

**PENGEMBANGAN GENERATOR LISTRIK SEDERHANA SEBAGAI  
MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI INDUKSI  
ELEKTROMAGNETIK**



**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika**

**Oleh :**

**DINA ANJANI MIRZA  
NPM :1411090168**

**Jurusan : Pendidikan Fisika**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
1440 H/2019 M**

**PENGEMBANGAN GENERATOR LISTRIK SEDERHANA SEBAGAI  
MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI INDUKSI  
ELEKTROMAGNETIK**

**Dosen Pembimbing I : Sri Latifah, M.Sc**

**Dosen Pembimbing II : Happy Komikesari, M.Si**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika**

**Oleh :**

**DINA ANJANI MIRZA  
NPM :1411090168**

**Jurusan : Pendidikan Fisika**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERIRADEN INTAN LAMPUNG  
1440 H/2019 M**

## ABSTRAK

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk alat peraga generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik, mengetahui kelayakan produk generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik, dan mengetahui respon peserta didik terhadap kemenarikan produk generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik. Penelitian ini merupakan penelitian *R&D* yang menggunakan model Borg and gall. Langkah pengembangan yang digunakan hanya sampai tahap ketujuh karena pada tahap ketujuh sudah menjawab hasil yang diperlukan. Instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa angket yang diberikan kepada ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa untuk mengetahui tanggapan para validator dan angket penilaian untuk peserta didik dan pendidik guna mengetahui respon pendidik dan peserta didik terhadap alat peraga yang dikembangkan. Hasil penelitian ini yaitu generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik produk akhir yang dihasilkan telah memenuhi kriteria dengan persentase penilaian ahli materi sebesar 82%, ahli media sebesar 86%, ahli bahasa 85% dan termasuk dalam kategori sangat baik, sedangkan respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil sebesar 88% dengan kategori sangat baik, untuk uji coba lapangan sebesar 84% dengan kategori sangat baik serta uji ahli praktisi sebesar 87% dengan kategori sangat baik. Generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik sudah sangat baik untuk digunakan sebagai media pembelajaran fisika.

Kata Kunci: *Generator Listrik*, Alat Peraga, Induksi Elektromagnetik

## SURAT PERNYATAAN

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dina Anjani Mirza  
NPM : 1411090168  
Jurusan/Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **"Pengembangan Generator Listrik Sederhana Sebagai Media Pembelajaran Fisika Pada Materi Induksi Elektromagnetik"** adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam footnote atau daftar pustaka. Apabila di lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Bandar Lampung,

Penulis



**Dina Anjani Mirza**  
**1411090168**



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 783260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGEMBANGAN GENERATOR LISTRIK  
SEDERHANA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
FISIKA PADA MATERI INDUKSI  
ELEKTROMAGNETIK

Nama : DINA ANJANI MIRZA  
NPM : 1411090168  
Jurusan : PENDIDIKAN FISIKA  
Fakultas : TARBIYAH DAN KEGURUAN

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah Fakultas  
Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Sri Latifah, M.Sc.  
NIP. 197903212011012003

Pembimbing II

Happy Komikesari, M.Si.

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Dr. Yuberti, M.Pd.  
NIP. 197709202006042011





**KEMENTERIAN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

*Alamat : Jl. Let. Kol. H. Hendro Suratmin, Sukarami 1 Bandar Lampung, 35131 Telp. (0721) 703260*

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul : **PENGEMBANGAN GENERATOR LISTRIK  
SEDERHANA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA PADA  
MATERI INDUKSI ELEKTROMAGNETIK** disusun oleh : **DINA ANJANI  
MIRZA**, NPM: 1411090168 Jurusan: **Pendidikan Fisika** Telah diujikan dalam  
sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung  
pada hari/tanggal: Jum'at , 24 Mei 2019.

**TIM MUNAQOSYAH**

Ketua : **Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd** (.....)

Sekretaris : **Widya Wati, M.Pd** (.....)

Penguji Utama : **Dr. Yuberti, M.Pd** (.....)

Penguji Pendamping I : **Sri Latifah, M.Sc** (.....)

Penguji Pendamping II : **Happy Komikesari, M.Si** (.....)

Mengetahui  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

**Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd**  
NIP. 195408101987031001

## MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا □ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَب

*“karena Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”*<sup>1</sup> (Al Isyirah [94]: 5-8)

---

<sup>1</sup> Kementrian Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemah Mushaf Al-Azhar* (Jakarta: Jabal, 2010),

## **PERSEMBAHAN**

Dengan rasa syukur kepada Allah SWT, penulis persembahkan karya sederhana ini kepada orang yang selalu memberi dukungan dan do'anya kepada peneliti. Skripsi ini peneliti persembahkan untuk ayahandaku tersayang Indra Mirza dan ibundaku tercinta Rohwati yang senantiasa menyayangi, mendukung, membantu, mengajarku kesabaran, keikhlasan, berkerja keras, optimis dan pantang menyerah dalam menggapai target hidup, serta tiada henti-hentinya menyebutkan namaku disetiap do'anya. Terimakasih atas semua pengorbanan, semangat, nasihat, dan kasih sayang yang begitu tulus. Kakak-kakak dan Adikku tercinta yang sangat kusayangi dan selalu menyemangatiku, memberikan saran dan do'anya untukku. Terimakasih atas segalanya.



## **RIWAYAT HIDUP**

Dina Anjani Mirza, dilahirkan di Kotabumi, 08 April 1996. Merupakan anak ketiga dari pasangan bapak Indra Mirza dan ibu Rohwati yang bertempat tinggal di Desa Kelapa Tujuh, Kecamatan Kotabumi Selatan, Kabupaten Lampung Utara. Peneliti memulai pendidikannya di RA. Tunas Harapan pada tahun 2000, kemudian sekolah di SD Negeri 5 Kelapa Tujuh pada tahun 2002, pada tahun 2008 peneliti melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 7 Kotabumi dan selanjutnya pada tahun 2011 mengenyam pendidikan di SMA Negeri 4 Kotabumi.

Tahun 2014 Peneliti melanjutkan pendidikan tingkat perguruan tinggi pada jurusan pendidikan fisika, fakultas tarbiyah dan keguruan IAIN Raden Intan Lampung yang kini sudah berganti menjadi UIN Raden Intan Lampung sejak tahun 2017. Menjadi mahasiswa UIN Raden Intan Lampung merupakan kebanggaan tersendiri bagi peneliti, karena selain ilmu-ilmu umum yang didapatkan, peneliti juga mendapatkan ilmu-ilmu agama dan dapat mengintegrasikan antara ilmu bidang studi yang ditekuni dengan ilmu agama, sehingga dapat menambah keimanan dan wawasan tentang agama. Akhirnya dengan usaha kerja nyata yang sungguh-sungguh peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini untuk mendapatkan gelar sarjana di kampus UIN Raden Intan Lampung.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil ‘alamin, segala puji peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah dan inayah-Nyalah peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul : **“Pengembangan Generator Listrik Sederhana Sebagai Media Pembelajaran Fisika Pada Materi Induksi Elektromagnetik”**. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad Saw beserta keluarga dan para sahabatnya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi dan melengkapi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pendidikan dalam ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Peneliti menyadari sepenuhnya akan kemampuan dan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta motivasi semua pihak, baik langsung maupun tidak langsung dalam membantu proses penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd. selaku dekan fakultas tarbiyah dan keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd. selaku ketua jurusan pendidikan fisika UIN Raden Intan Lampung yang telah memberikan izin dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Sri Latifah, M.Sc selaku sekretaris jurusan pendidikan fisika UIN Raden Intan lampung sekaligus sebagai pembimbing I yang telah dengan

sabar dan ikhlas membimbing peneliti dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini

4. Ibu Happy Komikesari, M.Si. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pengarahan serta motivasi kepada peneliti dengan sabar dan ikhlas.
5. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd dan Bapak Sodikin, M.Pd. selaku validator ahli media, Ibu Widya Wati, M.Pd dan Bapak Ajo Dian Yusandika, M.Sc selaku validator ahli materi, Ibu Susmawati, S.Pd selaku validator ahli bahasa yang telah membantu peneliti dalam menilai dan merespon produk yang telah dikembangkan dalam penelitian ini.
6. Bapak dan Ibu dosen fakultas tarbiyah dan keguruan (khususnya pendidikan fisika) yang telah mendidik dan memberikan ilmu kepada peneliti selama menuntut ilmu di fakultas tarbiyah dan keguruan UIN Raden Intan Lampung.
7. Seluruh guru pada saat peneliti melakukan penelitian di SMAN 1 Kotabumi, SMAN 2 Kotabumi dan SMAN 4 Kotabumi yang telah memberikan izin dan bantuan selama peneliti melaksanakan penelitian skripsi.
8. Kepala staf perpustakaan tarbiyah dan keguruan serta perpustakaan pusat UIN Raden Intan yang tiada bosan dan merasa letih melayani penulis dalam urusan meminjam serta mengembalikan buku.
9. Almamater tercinta UIN Raden Intan Lampung.

10. Hutemi Indria Ningsih, Yesi Andrayuni, Riska Septialia, Disya Mix Olvie, dan Meilia Kurnia Sari yang telah membantu serta memberi motivasi semangat selama peneliti kuliah di UIN Raden Intan Lampung.
11. Alsellin Paradiba, Laela Nabila, Gita Cahaya, Mela Parosaliatika, dan Adisma Annisa Nur yang memberikan semangat dan dukungannya selama ini.
12. Teman-teman seperjuangan pendidikan fisika (khususnya angkatan 2014 kelas D) yang telah senantiasa memberikan dukungan motivasi kepada peneliti.
13. Serta semua pihak yang telah mendukung yang tidak mungkin peneliti menyebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT memberikan rahmat dan hidayah-Nya dengan balasan yang berlipat ganda atas bantuan dan bimbingan kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini. Demikian skripsi ini peneliti buat, semoga dapat bermanfaat bagi peneliti khususnya dan para pembaca umumnya. Terimakasih atas bantuan dan partisipasinya kepada peneliti semoga menjadi amal ibadah di sisi Allah SWT dan mendapat balasan yang setimpal, Amin Ya Robbal'alam.

Bandar Lampung, 25 April 2019

**Dina Anjani Mirza**  
**1411090168**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
MOTTO .....	vi
PERSEMBAHAN .....	vii
RIWAYAT HIDUP .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Batasan Masalah .....	7
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	7
F. Manfaat Penelitian .....	8

### BAB II LANDASAN TEORI

A. Konsep Pengembangan Media .....	9
B. Acuan Teoritik	
1. Media Pembelajaran	
a. Pengertian media pembelajaran .....	11
b. Fungsi media pembelajaran .....	12
2. Alat Peraga	
a. Pengertian alat peraga .....	14
b. Macam-macam alat peraga .....	15
c. Syarat dan kriteria alat peraga .....	16
3. Alat Peraga Generator Listrik	
a. Pengertian generator .....	17
b. Prinsip kerja generator .....	18
c. Jenis generator .....	18
4. Materi Induksi Elektromagnetik	
a. Induksi Elektromagnetik .....	19
b. GGL .....	21
c. Transformator .....	22
d. Alat ukur listrik .....	23
C. Kajian Penelitian Yang Relevan .....	26
D. Desain Produk .....	27
E. Spesifikasi Produk .....	30

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Tempat dan Waktu Penelitian	
1. Tempat Penelitian.....	32
2. Waktu Penelitian .....	32
B. Karakteristik Sasaran Penelitian.....	32
C. Pendekatan dan Metode Penelitian .....	33
D. Langkah-langkah Pengembangan Media	
1. Penelitian Pendahuluan .....	33
2. Analisis Kebutuhan .....	34
3. Rancangan Media.....	35
4. Validasi, Evaluasi, Revisi Media	
a. Validasi .....	36
b. Evaluasi media .....	38
c. Revisi media.....	40
E. Implementasi Media	
a. Pengumpulan data .....	41
b. Analisis data .....	42

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Pengembangan Alat Peraga	
1. Tahap Analisis Kebutuhan .....	46
2. Desain Produk .....	48
B. Kelayakan Model .....	50
C. Hasil Revisi Alat Peraga .....	57
D. Efektifitas Model (Uji Coba Produk)	
a. Uji coba kelompok kecil .....	59
b. Uji coba lapangan.....	64
c. Uji ahli praktisi (pendidik) .....	69
E. Pembahasan .....	70

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan.....	79
B. Saran.....	80

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Aturan Pemberian skor.....	43
Tabel 3.2 Interpretasi skor kuisioner validasi instrumen .....	44
Tabel 4.1 hasil validasi ahli materi .....	51
Tabel 4.2 hasil validasi ahli media tahap I.....	52
Tabel 4.3 hasil validasi ahli media tahap II.....	53
Tabel 4.4 hasil validasi ahli bahasa.....	55
Tabel 4.5 saran alat peraga generator listrik sederhana .....	57
Tabel 4.6 hasil uji coba kelompok kecil SMAN 1 kotabumi .....	59
Tabel 4.7 hasil uji coba kelompok kecil SMAN 2 kotabumi .....	60
Tabel 4.8 hasil uji coba kelompok kecil SMAN 4 kotabumi .....	61
Tabel 4.9 hasil rata-rata tanggapan uji kelompok kecil di tiga sekolah .....	62
Tabel 4.10 hasil uji coba lapangan SMAN 1 Kotabumi .....	63
Tabel 4.11 hasil uji coba lapangan SMAN 2 Kotabumi .....	64
Tabel 4.12 hasil uji coba lapangan SMAN 4 Kotabumi .....	65
Tabel 4.13 hasil rata-rata tanggapan uji coba lapangan di tiga sekolah.....	67
Tabel 4.14 hasil tanggapan ahli praktisi.....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 langkah-langkah penggunaan metode R&D .....	10
Gambar 2.2 langkah-langkah penelitian dan pengembangan .....	10
Gambar 2.3 generator .....	19
Gambar 2.4 transformator .....	23
Gambar 2.5 alat ukur listrik galvanometer .....	23
Gambar 2.6 alat ukur listrik ammeter .....	24
Gambar 2.7 alat ukur listrik voltmeter .....	24
Gambar 2.8 langkah-langkah media pembelajaran .....	28
Gambar 3.1 langkah-langkah penelitian pengembangan borg and gall .....	33
Gambar 4.1 desain produk awal sebelum revisi .....	49
Gambar 4.2 desain sampul LKPD .....	50
Gambar 4.3 grafik validasi ahli materi .....	52
Gambar 4.4 grafik validasi ahli media tahap I .....	53
Gambar 4.5 grafik validasi ahli media tahap II .....	54
Gambar 4.6 grafik validasi media .....	55
Gambar 4.7 grafik validasi ahli bahasa .....	56
Gambar 4.8 desain produk setelah direvisi .....	57
Gambar 4.9 grafik uji coba kelompok kecil SMAN 1 Kotabumi .....	59
Gambar 4.10 grafik uji coba kelompok kecil SMAN 2 Kotabumi .....	60
Gambar 4.11 grafik uji coba kelompok kecil SMAN 4 Kotabumi .....	61
Gambar 4.12 grafik rata-rata tanggapan uji coba kelompok kecil di tiga sekolah .....	63
gambar 4.13 grafik uji coba lapangan SMAN 1 Kotabumi .....	64
gambar 4.14 grafik uji coba lapangan SMAN 2 Kotabumi .....	65
gambar 4.15 grafik uji coba lapangan SMAN 4 Kotabumi .....	66
gambar 4.16 grafik rata-rata tanggapan uji coba lapangan di tiga sekolah .....	67
gambar 4.17 grafik hasil tanggapan uji praktisi .....	68

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. LKPD.....	80
Lampiran 2. Kisi-kisi pra penelitian untuk pendidik .....	87
Lampiran 3. Kisi-kisi pra penelitian untuk peserta didik.....	88
Lampiran 4. Kisi-kisi instrumen validasi ahli materi.....	89
Lampiran 5. Kisi-kisi instrumen validasi ahli media .....	90
Lampiran 6. Kisi-kisi instrumen validasi ahli bahasa .....	91
Lampiran 7. Kisi-kisi instrumen penilaian pendidik.....	92
Lampiran 8. Kisi-kisi instrumen respon peserta didik .....	93
Lampiran 9. Instrumen pra penelitian untuk pendidik .....	94
Lampiran 10. Instrumen pra penelitian untuk peserta didik .....	97
Lampiran 11. Instrumen validasi ahli materi .....	100
Lampiran 12. Instrumen validasi ahli media.....	106
Lampiran 13. Instrumen validasi ahli bahasa.....	118
Lampiran 14. Instrumen penilaian pendidik .....	120
Lampiran 15. Instrumen respon peserta didik.....	129
Lampiran 16. Hasil Perhitungan .....	135
Lampiran 17. Rekapitulasi .....	138
Lampiran 18. Grafik penilaian .....	140
Lampiran 19. Nota dinas .....	142
Lampiran 20. Surat izin melaksanakan pra penelitian .....	144
Lampiran 21. Surat izin melaksanakan penelitian .....	147
Lampiran 22. Surat keterangan telah melaksanakan pra penelitian .....	150
Lampiran 23. Surat keterangan telah melaksanakan penelitian .....	153
Lampiran 24. Lembar pengesahan proposal .....	156
Lampiran 25. Berita acara validasi.....	157
Lampiran 26. Kartu konsultasi .....	158
Lampiran 27. Surat keterangan bebas plagiat. ....	160
Lampiran 28. Dokumentasi.....	161

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Berdasarkan UU No.20 Tentang Sistem Pendidikan Nasional, bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.<sup>1</sup> Banyak factor yang dapat mempengaruhi pendidikan seseorang, diantaranya faktor internal dan eksternal. Faktor internal berasal dari dalam diri peserta didik yaitu kondisi psikologi, yang meliputi bakat, minat, perhatian, dan motif. Faktor eksternal di pengaruhi oleh didikan orang tua, pendekatan belajar, sekolah, dan masyarakat.<sup>2</sup> Faktor tersebut dapat bersifat positif, apabila mempengaruhi terhadap perubahan dan pembaharuan tingkah laku dan kecakapan peserta didik menjadi lebih baik..

Allah SWT merupakan sumber dari segala Ilmu pengetahuan, dan dari sini Allah SWT mengajarkan agar selalu mengetahui dan mempelajari alam semesta dan lingkungan di sekeliling kita. Allah SWT berfirman-Nya dalam QS. Al-Alaq: 1-5, sebagai berikut:

---

<sup>1</sup> Undang-undang RI No.20 tahun, *Sistem Pendidikan Nasional (SISDIKNAS)*, (Jakarta : Sinar grafika, 2008) h. 67

<sup>2</sup>Al-Fiqrah, 'Psicologi Belajar', 2003, <http://e-journal.iainjambi.ac.id/index.php/alfikrah/article/viewFile/843/768>.

أَقْرَأْ بِأَسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ١ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ٢ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ٣ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ٤  
عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ٥

Artinya : 1. Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan. 2. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. 3. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Mahamulia. 4. Yang mengajarkan (manusia) dengan pena. 5. Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya. (QS. Al-Alaq: 1-5)<sup>3</sup>

Dari ayat al-quran tersebut dapat kita simpulkan bahwa jauh sebelum manusia mengetahui tentang pendidikan, Allah SWT telah memperingati manusia untuk senantiasa menimba ilmu. Dengan ilmu yang di peroleh, manusia dapat mengetahui apa yang tidak mereka ketahui sebelumnya.

Untuk mencapai tujuan pendidikan tersebut, pemerintah menyusun strategi dalam susunan program pendidikan yang disebut kurikulum. Kurikulum merupakan suatu program pendidikan yang berisi bahan ajar maupun pengalaman belajar yang dirancang, direncanakan, serta diprogramkan atas dasar norma yang disusun secara sistemik, yang kemudian dijadikan pedoman dalam proses pembelajaran bagi peserta didik dan pendidik agar dapat mencapai tujuan dari pendidikan.<sup>4</sup> Kurikulum 2013 yang sekarang berlaku di Indonesia memiliki tujuan untuk meningkatkan rasa keingintahuan peserta didik serta mendorong peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran. Kurikulum 2013 mempertegas mengenai penilaian yang sebelumnya penilaian hanya melalui tes mengukur kompetensi pengetahuan berdasarkan hasil saja, menjadi penilaian yang dapat mengukur kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Penilaian melalui tes

<sup>3</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an tafsir Per Kata*, (Jakarta: PT. Suara Agung, 2013), Cet. II, h. 598.

<sup>4</sup> Dicky Wirianto, 'Perspektif Historis Transformasi Kurikulum Di Indonesia', *Islamic Studies Journal*, 2.1(2014), 133-47

hanya menilai aspek pengetahuan peserta didik, sedangkan penilaian autentik dapat mengungkap segala aspek kemampuan peserta didik baik sikap, keterampilan maupun pengetahuan yang dimiliki mereka.<sup>5</sup> Jadi Kurikulum adalah perangkat mata pelajaran yang diberikan oleh lembaga pendidikan yang akan menjadi pedoman dalam rancangan proses pembelajaran agar dapat mencapai tujuan pendidikan.

Sebagai ilmu yang bersifat empirik, penanaman konsep fisika dapat dilakukan dengan kegiatan praktikum. Dengan begitu dapat mengembangkan sikap kritis peserta didik.<sup>6</sup> Kesulitan untuk memahami konsep-konsep fisika yang dialami oleh peserta didik bukan hanya karena faktor materi yang disampaikan, tetapi peserta didik kurang dilibatkan dalam proses belajar mengajar.<sup>7</sup> Kegiatan praktikum dengan alat bantu memungkinkan peserta didik untuk melakukan penyelidikan melalui kerja ilmiah sehingga dapat menemukan konsep-konsep sains sekaligus dapat mengembangkan sikap kritis peserta didik. Pengetahuan teoritis fisika disertai dengan kerja praktek dapat memastikan efektivitas belajar mengajar fisika.<sup>8</sup> Fisika merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam, dapat mengembangkan pola pikir atau menganalisis masalah yang berkaitan dengan

---

<sup>5</sup> Intan Sari Rufiana, 'Level Kognitif Soal Pada Buku Teks Matematika Kurikulum 2013 Kelas VII Untuk Pendidikan Menengah, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran, 3.20 (2015), 13–22.

<sup>6</sup> Muhammad Azhari Hasbi, dkk, 'Pengembangan Alat Peraga Listrik Dinamis (APLD) Berbasis Inkuiri Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa', Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, Vol. 1 (1), 2015, hlm.58.

<sup>7</sup> Happy Komikesari, 'Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division', *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 01.1 (2016), 15–22.

<sup>8</sup> Ana Amelia, Cecep E Rustana, and Hadi Nasbey, 'Pengembangan Set Praktikum Faraday Pada Materi Induksi Elektromagnetik Snf 2015-Ii-93 Snf2015-Ii-94', IV.1 (2015), 93–96.



peristiwa alam sekitar.<sup>9</sup> Fisika bersifat kuantitatif, yaitu menggunakan konsep dan hubungan yang menggunakan perhitungan matematis.<sup>10</sup> Jadi, fisika adalah cabang ilmu pengetahuan alam yang membahas mengenai peristiwa-peristiwa atau fenomena alam, unsur-unsur, serta akibat dari pembentukan alam semesta. Seperti pada firman Allah SWT dalam QS. Ar Rad ayat 15 mengingatkan kita bahwa apapun nama dan bentuk gejala yang ditunjukan-Nya selalu mengikuti suatu sistem dengan hukum-hukum yang telah ditetapkan-Nya :

يَسْجُدْ مَنْ فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ طَوْعًا وَكَرْهًا وَظِلَالُهُمْ بِالْأَعْدُوِّ وَالْأَصَالِ

وَلِلَّهِ

Artinya: *“Hanya kepada Allah lah tunduk/patuh segala apa yang ada dilangit dan di bumi baik atas kesadarannya sendiri ataupun karena terpaksa, (dan sujud pula) bayang-bayangnya diwaktu pagi dan petang”*. (QS. Ar rad: 15)<sup>11</sup>

Salah satu dari konsep fisika yang penting dikuasai peserta didik adalah induksi elektromagnetik yang merupakan salah satu kajian materi listrik dan magnet yang wajib dipelajari dan dipahami oleh peserta didik dalam materi fisika. Secara kontekstual materi induksi elektromagnetik ini dianggap sangat penting karena penerapannya dalam konteks sains dan teknologi sudah banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.<sup>12</sup> Induksi elektromagnetik merupakan gejala

<sup>9</sup> Deni Juwita Ningrum, I Ketut Mahardika, and Agus Abdul Gani, ‘Pengaruh Model Quantum Teaching Dengan Metode Praktikum Terhadap Kemampuan Multirepresentasi Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X’, *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4.2 (2015), 116–20.

<sup>10</sup> Eka Reny Viajayani, dkk, “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Macromedia Flash Pro 8 Pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor”, *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 1 (1), hlm. 145.

<sup>11</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur’an tafsir Per Kata*, (Jakarta: PT. Suara Agung, 2013), Cet. II

<sup>12</sup> Sulvia Nur Oktafiani and others, ‘Preliminary Study of Experimental Equipment Electromagnetic Induction Development As an Alternative Learning Physics Media of Senior High’, 1–15.

terjadinya arus listrik dalam suatu penghantar akibat adanya perubahan medan magnet di sekitar kawat penghantar tersebut.<sup>13</sup> Induksi elektromagnetik merupakan karakteristik materi fisika yang melibatkan medan magnet serta arus listrik. Lilitan kumparan, kuat magnet yang digunakan, serta kecepatan perubahan magnet merupakan faktor yang mempengaruhi gaya gerak listrik atau induksi elektromagnetik.

Berdasarkan hasil pra penelitian di tiga sekolah daerah Kotabumi, Lampung Utara yaitu di SMAN 1 Kotabumi, SMAN 2 kotabumi, dan SMAN 4 Kotabumi di ketahui masalah yang terjadi diantaranya adalah kurangnya kreatifitas pendidik dalam mengembangkan media pembelajaran, penggunaan sarana dan pra sarana sekolah yang belum maksimal, pendidik yang tidak menyesuaikan media atau sumber belajar dengan keadaan sekitar. Sehingga berdampak pada prestasi dan proses pembelajaran peserta didik. Hasil angket dan wawancara di sekolah SMAN 1 Kotabumi, pendidik menggunakan media pembelajaran berupa video pembelajaran fisika karena adanya keterbatasan waktu untuk melakukan praktik laboratorium. Dari hasil angket yang diberikan, peserta didik membutuhkan alat peraga untuk melakukan proses pembelajaran fisika khususnya materi induksi elektromagnetik. Pada sekolah SMAN 2 Kotabumi pendidik melakukan proses pembelajaran fisika dengan metode konvensional berupa ceramah serta melakukan praktik alat peraga, namun pada materi induksi elektromagnetik belum menggunakan alat peraga untuk menunjang kegiatan pembelajaran. Peserta didik menjawab bahwa mereka membutuhkan alat peraga

---

<sup>13</sup> Tenty Meilani, 'Pengembangan Animasi Simulasi Komputer Untuk', *Jurnal Teknik STTKD*, 3.2 (2016), 56–74.

terlebih pada materi induksi elektromagnetik. Disekolah SMAN 4 Kotabumi pendidik menggunakan metode konvensional berupa ceramah, penggunaan alat peraga masih jarang dilakukan. Peserta didik menginginkan adanya alat peraga fisika, agar proses pembelajaran lebih aktif dan membantu prestasi belajar peserta didik.

Pelaksanaan pembelajaran fisika yang aktif dapat di wujudkan dengan pengembangan alat peraga fisika dengan menggunakan generator listrik, sehingga peserta didik terlatih cara berfikir dan aktif dalam pembelajaran fisika. Oleh karena itu, penulis perlu untuk melakukan penelitian dengan judul: **“Pengembangan Generator Listrik Sederhana Sebagai Media Pembelajaran Fisika Pada Materi Induksi Elektromagnetik”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang dipaparkan, maka peneliti mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Kurangnya kreatifitas pendidik dalam mengembangkan media pembelajaran.
2. Penggunaan sarana dan pra sarana sekolah yang belum maksimal.
3. Pendidik yang belum menyesuaikan metode pembelajaran dengan keadaan sekitar.
4. Salah satu alat peraga pembelajaran yang bisa menjelaskan materi induksi elektromagnetik yaitu generator listrik sederhana.

### **C. Batasan Masalah**

Dari identifikasi masalah yang muncul, maka dalam penelitian ini penulis membatasi masalah agar tujuan penelitian ini dapat tercapai secara optimal. Adapun pembatasan masalah tersebut adalah sebagai berikut :

1. Alat peraga yang dikembangkan merupakan alat peraga generator listrik agar peserta didik lebih mudah memahami pembelajaran fisika.
2. Materi pada penelitian ini adalah induksi elektromagnetik.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengembangkan alat peraga generator listrik pada pokok bahasan induksi elektromagnetik?
2. Bagaimana pendapat para validator terhadap alat peraga generator listrik sederhana?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap media pembelajaran fisika berupa generator listrik sederhana pada materi induksi elektromagnetik?

### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, antara lain :

1. Untuk mengetahui cara mengembangkan alat peraga fisika generator listrik untuk pembelajaran induksi elektromagnetik.
2. Untuk mengetahui pendapat para validator terhadap alat peraga fisika generator listrik sederhana.

3. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran fisika berupa generator listrik sederhana pada materi induksi elektromagnetik.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang diharapkan adalah sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti

Melatih kemampuan peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran berupa alat peraga generator listrik untuk pemahaman materi fisika induksi elektromagnetik.

2. Bagi Peserta Didik

Sebagai alat peraga untuk mempermudah proses pembelajaran

3. Bagi Guru

Alat peraga generator listrik dapat menginspirasi para guru untuk terus berkarya dan mengembangkan media pembelajaran serta lebih tepat dalam memilih metode pembelajaran.

4. Bagi Sekolah

Generator listrik untuk pemahaman induksi elektromagnetik dapat menambah fasilitas laboratorium serta menjadi salah satu media pembelajaran fisika.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Konsep Pengembangan *Research and Development*

Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang di gunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Agar dapat menghasilkan produk tertentu, di gunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan (menggunakan metode survey atau kualitatif) dan untuk menguji keefektifan produk tersebut agar dapat berfungsi pada masyarakat luas (di gunakan metode eksperimen).<sup>1</sup> Penelitian dan pengembangan merupakan proses pengembangan dan validasi produk pendidikan. Adapun beberapa tahap penelitian antara lain: melakukan penelitian pendahuluan untuk mengetahui permasalahan yang sedang di hadapi dalam dunia pendidikan, mengumpulkan informasi untuk mencari solusi dan permasalahan yang ada, desain produk, validasi produk yang di lakukan oleh dua ahli media dan dua ahli materi, uji coba terbatas kepada pengguna, kemudian revisi produk sesuai dengan saran dan ide dari para ahli.<sup>2</sup>

Langkah-langkah metode penelitian dan pengembangan meliputi : (1) potensi dan masalah; (2) pengumpulan data; (3) desain produk; (4) validasi desain; (5) perbaikan desain; (6) uji coba produk; (7) revisi produk; (8) uji coba

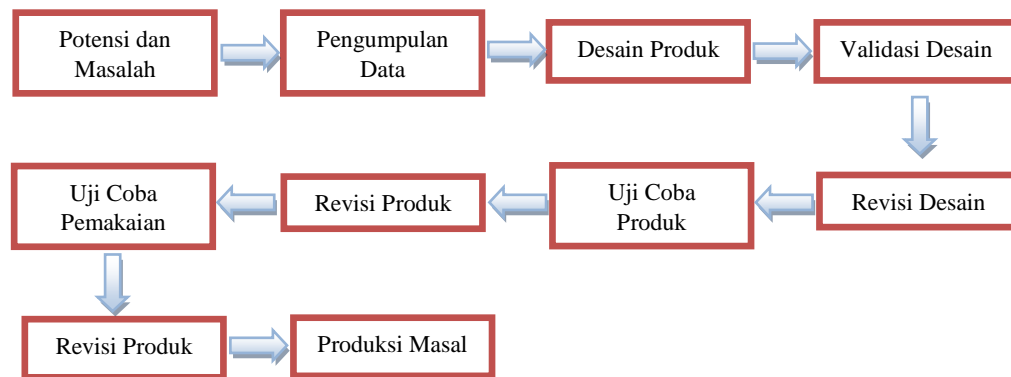
---

<sup>1</sup> Sri Haryati, 'Research and Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam Bidang Pendidikan', *Fkip Utm*, 37.1 (2012), 11–26

<sup>2</sup> Irwandani Irwandani and Siti Juariyah, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Komik Fisika Berbantuan Sosial Media Instagram Sebagai Alternatif Pembelajaran', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.1 (2016), 33 <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.103>.

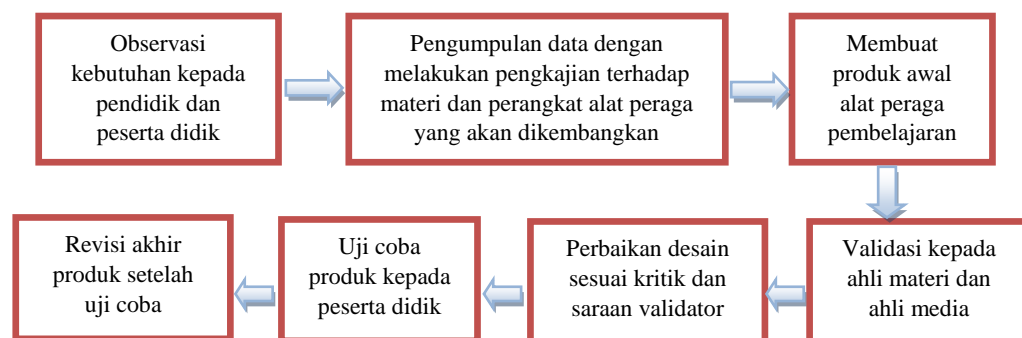


pemakaian; (9) revisi produk tahap akhir; (10) produksi masal. Siklus penelitian dan pengembangan ini dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 2.1** Langkah-langkah penggunaan Metode Research and Development (R&D)<sup>3</sup>

Pada penelitian kali ini, peneliti menggunakan model pengembangan Bord and Gall. Menurut Bord and Gall terdapat 10 langkah penelitian dan pengembangan yang harus di lakukan, namun dalam penelitian ini peneliti membatasi langkahnya sampai pada langkah ke tujuh saja, dikarenakan keterbatasan waktu, tenaga serta biaya yang di perlukan. Seperti pada bagan berikut:



**Gambar 2.2** Langkah-langkah penelitian dan pengembangan

<sup>3</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2015), hlm.409

## **B. Acuan Teoritik**

### **1. Media Pembelajaran**

#### **a) Pengertian Media Pembelajaran**

Media pembelajaran berasal dari dua kata yaitu media dan pembelajaran. Kata media berasal dari bahasa latin “medium” yang berarti perantara atau pengantar.<sup>4</sup> Media mempunyai peran yang sangat penting bagi para pengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran. Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan oleh pengajar untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian serta minat para pembelajar sehingga menuju kearah proses pembelajaran.<sup>5</sup> Media menurut Arsyad, ada beberapa istilah mengenai media pembelajaran diantaranya, alat pandang dengar, bahan pengajaran, komunikasi pandang dengar, pendidikan alat peraga pandang, teknologi pendidikan, alat peraga ,dan alat penjelas. Sedangkan klasifikasi media menurut Romiszowski adalah pembelajaran audio, audiovisual, dan tactile/kenestetik, suatu media akan tepat sasaran apabila digunakan pada kondisi yang tepat.<sup>6</sup> Media pembelajaran adalah suatu alat yang berguna untuk menyampaikan pesan atau informasi pembelajaran. Pembelajaran adalah terjadinya proses komunikasi antara bahan ajar, pengajar, dan

---

<sup>4</sup> Tejo Nurseto, ‘Membuat Media Pembelajaran Yang Menarik’, *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*, 8.1 (2011), 19–35 <https://doi.org/media.pembelajaran>.

<sup>5</sup> Nanang Khoirudin, Daru Wahyuningsih, and Dwi Teguh, ‘Pengembangan Media Pembelajaran Dengan Menggunakan Aplikasi Mindjet Mindmanager 9 Untuk Siswa SMA Pada Pokok Bahasan Alat Optik’, *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1.1 (2013), 1–10.

<sup>6</sup> Ibid., h. 3.

pembelajar.<sup>7</sup> Media pembelajaran secara umum mempunyai kegunaan sebagai berikut:

1. Agar tidak verbalistik pesan harus diperjelas.
2. Dapat mengatasi keterbatasan ruang, tenaga, dan waktu.
3. Interaksi terjadi langsung antara peserta didik dengan sumber belajar.
4. Peserta didik belajar mandiri sesuai bakat dan kemampuannya.
5. Mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.<sup>8</sup>

#### **b) Fungsi Media Pembelajaran**

Fungsi media pembelajaran sebagai pembelajaran dapat membangkitkan minat, keinginan, motivasi, rangsangan kegiatan belajar, serta dapat mempengaruhi psikologi para peserta didik. Media pembelajaran juga dapat membuat proses penyampaian informasi belajar efektif.<sup>9</sup> Fungsi media pembelajaran, dapat ditekankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Sebagai sarana bantu agar dapat mewujudkan proses belajar mengajar yang lebih efektif.

---

<sup>7</sup> Adek Saputri, 'Efektivitas Penggunaan Media Komik Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMA Negeri 2 Tambusai', 2016, 1–8.

<sup>8</sup> Rudi Susilana dan Cepi Riyana di dalam Iik Nurul Hikmah, "*Pengembangan Alat Peraga Seven In One Pada Materi Fluida Statis Untuk Siswa SMA*", Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, 2017, hh. 7-8

<sup>9</sup> Adek Saputri, loc.cit.

2. Sebagai komponen yang saling berkaitan dengan komponen lainnya agar menciptakan proses belajar mengajar yang diharapkan.
3. Mempermudah dan mempercepat proses belajar.
4. Sebagai peningkat proses belajar mengajar.
5. Dapat mengurangi verbalisme dengan mengkonkritkan yang abstrak.<sup>10</sup>

Dalam proses pembelajaran, media mempunyai fungsi agar dapat membawa informasi dari pengajar menuju penerima atau peserta didik. Fungsi media dapat diketahui dengan adanya kelebihan pada media dan hambatan yang mungkin muncul dalam proses pembelajaran.<sup>11</sup> Media pembelajaran berfungsi sebagai perantara atau penyampai informasi pengetahuan berupa visual dan verbal untuk kepentingan pembelajaran.<sup>12</sup>

## **2. Alat Peraga**

### **a) Pengertian Alat Peraga**

Alat peraga adalah seperangkat alat bantu yang dibuat dan disusun secara sengaja agar membantu mengembangkan konsep, fakta, dan prinsip dalam

---

<sup>10</sup> Tejo Nurseto, op.cit.

<sup>11</sup> I Wayan Santyasa di dalam Aan Budi Santoso, “Keefektifan Pembelajaran Menggunakan Media CD Pembelajaran Pada Mata Pelajaran IPS Kelas V SD”, Jurnal Ilmiah Mitra Swara Ganesha, Vol. 1 (1), 2014, hh. 26.

<sup>12</sup> Eko Triyanto, Sri Anitah, and Nunuk Suryani, ‘Peran Kepemimpinan Kepala Sekolah Dalam Pemanfaatan Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Proses Pembelajaran’, *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1.2 (2013), 226–38.

pembelajaran.<sup>13</sup> Dalam proses pembelajaran, alat peraga digunakan oleh pengajar agar dapat membantu proses belajar lebih efektif.

Alat peraga dimanfaatkan dalam proses pembelajaran agar dapat membangkitkan minat dan keinginan, serta memotivasi dan merangsang proses belajar peserta didik, dan bahkan dapat mempengaruhi psikologi peserta didik.<sup>14</sup>

Alat peraga yaitu, alat untuk menerangkan suatu konsep. Dalam bidang fisika, konsep yang abstrak dapat di visualisasikan dengan perantara benda nyata.<sup>15</sup> Alat peraga adalah suatu alat bantu atau media yang digunakan pengajar untuk memperagakan materi pelajaran, sehingga pelajaran lebih mudah dipahami peserta didik. Terdapat enam langkah yang perlu dilakukan pengajar dalam menggunakan alat peraga :<sup>16</sup>

1. Merumuskan tujuan
2. Memilih media yang sesuai
3. Memotivasi peserta didik agar aktif
4. Menjelaskan penyajian alat peraga
5. Memberi kesempatan peserta didik untuk menggunakan alat peraga

---

<sup>13</sup> Anang Suryadi, dkk, "*Pengembangan Pipa Pitot Sebagai Peraga Pembelajaran Mekanika Fluida*", Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung, hlm. 104

<sup>14</sup> Dedy Hamdani, dkk, "*Pengaruh Model Pembelajaran Generatif dengan Menggunakan Alat Peraga Terhadap Pemahaman Konsep Cahaya Kelas VIII di SMP Negeri 7 Kota Bengkulu*", Jurnal Exacta, Vol. 10 (1), 2012, hlm. 82.

<sup>15</sup> Anang Suryadi, dkk, loc.cit.

<sup>16</sup> Juniarti Baiq Ewik, Sahidu Hairunisaaya, and Ni Nyoman Sri Putu Vewawati, 'Implementasi Model Problem Based Learning Berbantuan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Aktivitas DAN Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas VIII SMPN 22 Mataram Tahun Pelajaran 2014 / 2015', I.3 (2015), 185–92.

## 6. Mengevaluasi pengaruh alat peraga terhadap proses belajar.

Alat peraga adalah suatu rangkaian untuk menyampaikan materi agar peserta didik aktif belajar sehingga peserta didik dapat memperoleh pengetahuan dan mengembangkan keterampilan, serta peserta didik dapat memecahkan permasalahan yang diberikan.<sup>17</sup>

### b) Macam-macam Alat Peraga

Ada tiga jenis alat peraga yaitu, alat peraga grafis, alat peraga audio, dan Alat peraga proyeksi.<sup>18</sup> Alat peraga terdiri dari berbagai jenis, dari bentuk yang paling sederhana sampai bentuk yang modern, seperti alat-alat peraga elektronik. Alat peraga dapat digolongkan dalam beberapa bagian : gambar, sketsa, diagram, bagan, benda asli, alat tiruan, diorama, pameran.<sup>19</sup> Menurut para ahli alat peraga diklasifikasikan dalam beberapa bentuk :

1. Grafis, yaitu alat peraga yang menyajikan desain materi dalam bentuk simbol-simbol komunikasi visual. Contohnya antara lain : gambar/foto, sketsa, diagram, bagan/chart, grafik, kartun, poster, peta, globe, papan bulletin.
2. Audio, yaitu alat peraga yang menyajikan desain materi dalam bentuk lambang-lambang auditif. Contohnya : radio, rekaman.
3. Proyeksi diam, yaitu alat peraga yang menyajikan desain pesan/materi layaknya media grafis, tetapi penyajiannya dengan teknik

---

<sup>17</sup> Saputri dan Dewi, "Pengembangan Alat Peraga Sederhana Eye Lens Tema Mata Kelas VIII Untuk Menumbuhkan Keterampilan Peserta Didik", Jurnal Pendidikan IPA Indonesia", Vol. 3 (2), 2014, hlm. 110

<sup>18</sup> Sunarti Rudi, "Keefektifan Penggunaan Alat Peraga PPKn Model dalam Meningkatkan Hasil Belajar PPKn Siswa SD", Jurnal Ilmu Pendidikan, Vol. 7 (3), 2000, hlm. 265

<sup>19</sup> Juwairiyah, 'Alat Peraga Dan Media Pembelajaran Kimia', *Alat Peraga Dan Media*, 4.1 (2013), 1–13 <<https://doi.org/10.1016/j.talanta.2005.12.024>>.



diproyeksikan dengan peralatan yang disebut proyektor. Terdiri dari : film bingkai (slide), film rangkai (film strip).

4. Proyeksi gerak, yaitu alat peraga yang menyajikan desain pesan/materi dalam bentuk obyek yang bergerak. Alat peraga ini digunakan melalui proses perekaman dan menggunakan alat perekam gerak (seperti kamera video), atau menyajikan gerakan-gerakan yang ditampilkan langsung oleh pameran, contohnya : televisi, komputer (animasi), dan permainan simulasi

### c) Syarat dan Kriteria Alat Peraga

Syarat dan kriteria alat peraga adalah sebagai berikut :

- a) Tahan lama
- b) Bentuk serta warna menarik
- c) Dapat menyajikan dan memperjelas konsep
- d) Ukuran sesuai dengan kondisi lingkungan peserta didik
- e) Fisibel
- f) Tidak berbahaya
- g) Mudah disimpan saat digunakan<sup>20</sup>

## 3. Alat Peraga Generator Listrik

### a) Pengertian Generator

Generator (dinamo) adalah alat untuk mengubah energi gerak (mekanik) menjadi energi listrik. Prinsip kerja generator yaitu kumparan diputar dalam medan magnet sehingga fluks magnetnya berubah-ubah dan menimbulkan

---

<sup>20</sup> Anang Suryadi, dkk, "*Pengembangan Pipa Pitot Sebagai Peraga Pembelajaran Mekanika Fluida*", Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung, hh. 104.

GGL induksi.<sup>21</sup> Generator listrik menerima energi dalam bentuk usaha dan menyalurkannya keluar melalui transmisi listrik. Dalam bentuknya yang paling sederhana, generator terdiri atas sebuah loop kawat yang dirotasikan oleh suatu cara eksternal dalam sebuah medan magnet. Contohnya pada pembangkit listrik tenaga air, air terjun diarahkan pada ujung turbin untuk menghasilkan gerak rotasi.<sup>22</sup> Generator adalah suatu perangkat mesin yang menghasilkan energi listrik dari sumber energi mekanik atau gerak melalui proses induksi elektromagnetik. Generator memperoleh energi mekanis dari *prime mover* atau penggerak mula. Energi mekanis dapat berasal dari tenaga panas, tenaga potensial air, motor diesel, motor bensin bahkan ada yang berasal dari motor listrik.<sup>23</sup>

#### **b) Prinsip Kerja Generator**

Prinsip kerja generator berdasarkan hukum faraday yang mengandung pengertian bahwa apabila sepotong kawat penghantar listrik berada dalam medan magnet berubah-ubah, maka di dalam kawat tersebut akan terbentuk GGL induksi. Demikian pula sebaliknya bila sepotong kawat penghantar listrik digerak-gerakkan dalam medan magnet, maka kawat penghantar tersebut juga terbentuk GGL induksi. Tegangan GGL induksi yang dibangkitkan bergantung pada:<sup>24</sup>

##### **1. Jumlah dari lilitan dalam kumparan**

---

<sup>21</sup> Risdiyani Chasanah, dkk, “*Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam*”, (Klaten: PT. Intan Pariwara, 2015), hlm. 135

<sup>22</sup> Raymond A. Serway dan John W. Jewett, Jr, “*Fisika Untuk Sains dan Teknik*”, (Jakarta: Salemba Teknika, 2010), hlm. 568

<sup>23</sup> Aris Budiman, Hasyim Asy’ari, and Arief Rahman Hakim, ‘Desain Generator Magnet Permanen Untuk Sepeda Listrik’, *Emitor*, 12.01 (2005), 59–67.

<sup>24</sup> Ibid.,

2. Kuat medan magnetik, makin kuat medan makin besar tegangan yang diinduksikan
3. Kecepatan dari generator itu sendiri

**c) Jenis Generator**

Generator dibagi menjadi dua yaitu generator arus bolak-balik AC (Alternating Current) dan generator arus searah DC (Direct Current).

**1. Generator AC**

Generator AC memiliki dua buah cincin putar sehingga arus listrik yang di timbulkan berupa arus bolak balik (arus AC).<sup>25</sup> generator arus bolak balik sering disebut generator sinkron atau alternator. GGL induksi pada generator AC dapat diperbesar dengan cara memperbanyak lilitan kumparan, menggunakan magnet permanen yang lebih kuat, mempercepat putaran rotor, dan menyisipkan inti besi lunak ke dalam kumparan. Secara umum generator AC terdiri dari stator, rotor dan celah udara (ruang antara stator dan rotor).<sup>26</sup>

**2. Generator DC**

Generator DC hanya memiliki satu cincin tang terbelah di tengahnya yang disebut cincin belah atau komutator. Dengan adanya komutator ini, arus listrik yang ditimbulkan berupa arus searah (arus DC).<sup>27</sup> Prinsip kerja generator DC sama dengan generator AC, namun pada generator DC arah arus induksinya tidak berubah. Komutator

---

<sup>25</sup> Risdiyani Chasanah, dkk, loc. cit.

<sup>26</sup> Aris Budiman, dkk, loc. cit

<sup>27</sup> Risdiyani Chasanah, dkk, loc. cit.

menyebabkan terjadinya komutasi, peristiwa komutasi merubah arus yang dihasilkan generator menjadi searah. Generator DC terdiri dari 2 bagian yaitu, stator bagian mesin DC yang diam, dan bagian rotor bagian mesin DC yang berputar.<sup>28</sup>



**Gambar 2.3** Generator

#### **4. Materi Induksi Elektromagnetik**

##### **a) Induksi Elektromagnetik**

Jika magnet di dekat kumparan kawat diam, jarum galvanometer tidak bergerak. Berarti tidak ada arus yang mengalir. Jika magnet digerakkan, baik mendekati maupun menjauhi kumparan, jarum galvanometer bergerak. Artinya, dalam kumparan terdapat arus listrik meskipun tidak ada sumber GGL di dalamnya. Di sekitar magnet terdapat medan magnet. Jika magnet bergerak, medan magnetnya berubah. Perubahan medan magnet ini menimbulkan arus listrik. Arus yang mengalir pada kumparan pada saat magnet digerakkan disebut arus induksi, sedangkan tegangan yang ditimbulkan oleh arus induksi itu disebut tegangan induksi.<sup>29</sup>

Michael Faraday, ahli fisika dan kimia Inggris (1791-1869). Faraday lebih sering dihormati sebagai ilmuwan eksperimen terbesar tahun 1800.

<sup>28</sup> Aris Budiman, dkk, loc. cit

<sup>29</sup> Bambang Ruwanto, "*FISIKA SMA kelas XII*", (Jakarta: Yudhistira, 2017), hlm. 117

Sumbangannya banyak terhadap studi listrik, meliputi motor listrik, generator, dan transformator, juga penemuan induksi elektromagnetik dan hukum elektrolisis.<sup>30</sup> Hukum faraday sangat berkaitan dengan sudut pandang relativitas einstein tentang induksi elektromagnetik.<sup>31</sup>

Percobaan Faraday menunjukkan bahwa perubahan medan magnet dalam kumparan menimbulkan arus maupun tegangan induksi. Timbulnya tegangan induksi yang disebabkan oleh perubahan medan magnet disebut induksi elektromagnetik. Besar tegangan induksi bergantung pada jumlah lilitan, kecepatan perubahan medan magnet dan kuat medan magnet.<sup>32</sup>

Seperti sudah dijelaskan dalam Al-Qur'an mengenai magnet, surah Ya sin ayat 36 :

سُبْحٰنَ الَّذِيْ خَلَقَ الْاَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْبِتُ الْاَرْضُ وَمِنْ اَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُوْنَ

Artinya : “Maha Suci Tuhan yang telah menciptakan pasangan-pasangan semuanya, baik dari apa yang ditumbuhkan oleh bumi dan dari diri mereka maupun dari apa yang tidak mereka ketahui”. (QS. Ya Sin: 36)<sup>33</sup>

Meskipun gagasan tentang “pasangan” umumnya bermakna laki-laki dan perempuan. Ilmuan inggris menyatakan bahwa materi diciptakan secara berpasangan. Setiap partikel memiliki anti-partikel dengan muatan yang berlawanan dan hubungan ketidakpastian mengatakan kepada kita bahwa

---

<sup>30</sup> Marthen Kanginan, *"Fisika Untuk SMA Kelas XII"*, (Jakarta: Erlangga, 2006), hlm. 208

<sup>31</sup> Igal Galili, Dov Kaplan, and Yaron Lehavi, 'Teaching Faraday's Law of Electromagnetic Induction in an Introductory Physics Course', *American Journal of Physics*, 74.4 (2006), 337–43 <<https://doi.org/10.1119/1.2180283>>.

<sup>32</sup> Eko Hariadi, *"Kemagnetan dan Induksi Elektromagnetik"*, Modul FIS 24 Kemagnetan dan Induksi Elektromagnetik, 2004, hlm. 35

<sup>33</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an tafsir Per Kata*, (Jakarta: PT. Suara Agung, 2013), Cet. II

penciptaan berpasangan dan pemusnahan berpasangan terjadi di dalam vakum disetiap saat di setiap tempat.

#### b) GGL

Alat yang dapat mengubah suatu jenis energi (kimia, mekanik, cahaya) menjadi energi listrik disebut sumber gaya gerak listrik atau disingkat GGL. Beberapa contoh sumber GGL adalah baterai, akumulator (aki), dan generator. Baterai dan akumulator mengubah energi kimia menjadi energi listrik, sedangkan generator mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Ketika arus ditarik dari baterai atau aki, tegangan antara ujung-ujung terminalnya menjadi turun dibawah nilai  $\varepsilon$ .<sup>34</sup>

listrik sudah menjadi salah satu kebutuhan utama kehidupan sehari-hari. Listrik yang ada di bumi ini berasal dari berbagai sumber. Ada generator yang akan menghasilkan listrik, energi listrik ini berasal dari satu sumber dan di ubah menjadi listrik yang kita gunakan sehari hari. Allah berfirman dalam surah Ar Rad ayat 12, yang berbunyi :

هُوَ الَّذِي يُرِيكُمُ الْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنْشِئُ السَّحَابَ الثِّقَالَ

Artinya : *“Dialah Tuhan yang memperlihatkan kilat kepadamu untuk menimbulkan ketakutan dan harapan, dan Dia mengadakan awan mendung”*. (QS. Ar Ra’d: 12)<sup>35</sup>

Kilat adalah pelepasan muatan listrik yang tiba-tiba dibarengi dengan pemancaran cahaya tampak dan bentuk radiasi elektromagnetik lainnya. Al-Qur’an tidak hanya berbicara mengenai ibadah, hukum, iman dan lainnya

<sup>34</sup> Bambang Ruwanto, *“FISIKA SMA kelas XII”*, (Jakarta: Yudhistira, 2017), hlm. 8

<sup>35</sup> Departemen Agama RI, op.cit.

namun Al-Qur'an pun berbicara mengenai teknologi dan segala sesuatu yang ada di muka bumi ini salah satunya listrik dan dalam Al-Qur'an juga berbicara mengenai teori dasar listrik.

### c) Transformator

Transformator sering di singkat sebagai trafo, adalah suatu alat yang digunakan untuk mengubah suatu tegangan ac tertentu ke tegangan ac lain yang diperlukan oleh beban listrik. Transformator bisa digunakan untuk meningkatkan tegangan disebut transformator step-up, atau bisa digunakan untuk menurunkan tegangan yang disebut transformator step-down.<sup>36</sup>

#### Trafo Step-Up

Fungsi trafo ini adalah untuk menaikkan tegangan listrik. Ciri dari trafo step-up adalah memiliki jumlah lilitan sekunder yang lebih banyak dari pada lilitan primer, tegangan primer memiliki tegangan yang lebih sedikit dari pada tegangan sekunder. Contohnya : pembangkit tenaga listrik.

#### Trafo Step-Down

Mempunyai lilitan primer yang lebih banyak dari pada lilitan sekunder. Contohnya : adaptor untuk mengubah tegangan bolak-balik menjadi tegangan searah.<sup>37</sup>

---

<sup>36</sup> Marthen Kanginan, *"Fisika Untuk SMA Kelas XII"*, (Jakarta: Erlangga, 2006), hlm. 223

<sup>37</sup> Reynold Rumimper, Sherwin R U A Sompie, and Dringhuzen J Mamahit, 'Rancang Bangun Alat Pengontrol Lampu Dengan Bluetooth Berbasis Android', 5.3 (2016).



**Gambar 2.4** Transformator

#### **d) Alat Ukur Listrik**

##### **1. Galvanometer**

Galvanometer adalah komponen utama dalam alat ukur analog untuk mengukur arus dan tegangan. Galvanometer ini terdiri dari suatu kumparan kawat yang terpasang sedemikian hingga bebas bergerak pada sebuah poros dalam medan magnet yang diberikan oleh sebuah magnet permanen.



**Gambar 2.5** Alat ukur listrik galvanometer

##### **2. Ammeter**

Alat untuk mengukur arus disebut ammeter (amperemeter). Muatan-muatan yang memuat arus yang akan diukur harus menembus ammeter secara langsung sehingga ammeternya harus dihubungkan secara seri dengan elemen-elemen lainnya dalam rangkaian. Idealnya, ammeter harus memiliki hambatan nol sehingga arus yang sedang diukur tidak berubah ketika melaluinya.





**Gambar 2.6** Alat ukur listrik ammeter

### 3. Voltmeter

Alat untuk mengukur beda potensial disebut dengan voltmeter. Beda potensial di antara dua titik sembarang dalam sebuah rangkaian dapat diukur dengan memasang kutub-kutub voltmeter di antara titik-titik ini tanpa memutuskan rangkaian. Voltmeter idealnya memiliki hambatan tak terhingga sehingga tidak terdapat arus di dalamnya.<sup>38</sup>



**Gambar 2.7** Alat ukur listrik voltmeter

Unsur penting dalam fisika adalah pengukuran atau alat ukur. Di dalam Al-Qur'an juga telah dijelaskan bahwa segala sesuatu diciptakan dengan ukuran tertentu. Surah Al-Qamar ayat 49 :

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ □

Artinya : “*Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran*”. (QS. Al-Qamar: 49)<sup>39</sup>

<sup>38</sup> Raymond A. Serway dan John W. Jewett, Jr, “*Fisika Untuk Sains dan Teknik*”, (Jakarta: Salemba Teknika, 2010), hlm. 426

<sup>39</sup> Departemen Agama RI, op.cit.

Ayat tersebut melukiskan keteraturan penciptaan segala sesuatu yaitu dengan ketentuan yang berupa ukuran. Pada dasarnya ayat tersebutlah yang mendasari perlakuan para ahli fisika dalam menangani proses-proses alamiah. Mereka selalu mengadakan pengukuran terhadap besaran-besaran fisis yang hendak mereka teliti. Kemudian keterkaitan satu besaran dengan besaran yang lain dihubungkan dan dirumuskan dalam rumusan matematis.

### **C. Kajian Penelitian Yang Relevan**

Dalam penelitian ini peneliti mengambil referensi dari penelitian tentang generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik yang dilakukan oleh :

1. Pengembangan Generator Listrik Mini Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Dalam Pembelajaran Fisika. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian, generator listrik mini memenuhi syarat-syarat diantaranya relevan dengan standar kompetensi dasar dan indikator dalam kurikulum 2013 maupun KTSP. Serta memenuhi syarat sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran fisika.<sup>40</sup>
2. Desain Generator Magnet Permanen Untuk Sepeda Listrik. Berdasar dari penelitian ini, semakin tinggi kecepatan putar rotor semakin tinggi pula arus yang dihasilkan. Sehingga pada penelitian ini dapat

---

<sup>40</sup> Andry Fitrian, dkk, “Pengembangan Generator Listrik Mini Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Dalam Pembelajaran Fisika”, Seminar Nasional Jurusan Fisika FMIPA UM, 2016

menganalisa faktor apa saja yang mempengaruhi tegangan yang dihasilkan.<sup>41</sup>

3. Pengembangan Job Sheet Memperbaiki Motor Listrik Sebagai Media Pembelajaran Praktik Siswa Kelas XI TIPTL di SMK PGRI 1 Lamongan. Berdasarkan hasil penelitian, Job Sheet memperbaiki motor listrik layak digunakan sebagai media pembelajaran praktikum siswa, ketiga aspek belajar siswa yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor diperoleh nilai dengan kategori tuntas.<sup>42</sup>
4. Pengembangan Set Praktikum Faraday Pada Materi Induksi Elektromagnetik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa set faraday yang dikembangkan telah sesuai dengan teori yang ada, serta dapat membantu proses pembelajaran peserta didik yang memungkinkan peserta didik melakukan penyelidikan melalui kerja ilmiah.<sup>43</sup>
5. Praktikalitas Perangkat Eksperimen Induksi Elektromagnetik Alternatif Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA. Berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan analisis data, bahwa alat eksperimen induksi elektromagnetik alternatif dinyatakan praktis digunakan oleh

---

<sup>41</sup> Aris Budiman, dkk, *“Desain Generator Magnet Permanen Untuk Sepeda Listrik”*, Jurnal Emitor, Vol. 12 (1), hlm. 67

<sup>42</sup> Nur Qomariyah, *“Pengembangan Job Sheet Memperbaiki Motor Listrik Sebagai Media Pembelajaran Praktik Siswa Kelas XI TIPTL di SMK PGRI 1 Lamongan”*, Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, Vol. 5 (3), 2016, hlm. 758

<sup>43</sup> Ana Amelia, dkk, *“Pengembangan Set Praktikum Faraday Pada Materi Induksi Elektromagnetik”*, Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal), 2015

peserta didik dan pendidik sebagai media pembelajaran fisika SMA pada topik induksi elektromagnetik.<sup>44</sup>

#### **D. Desain Model**

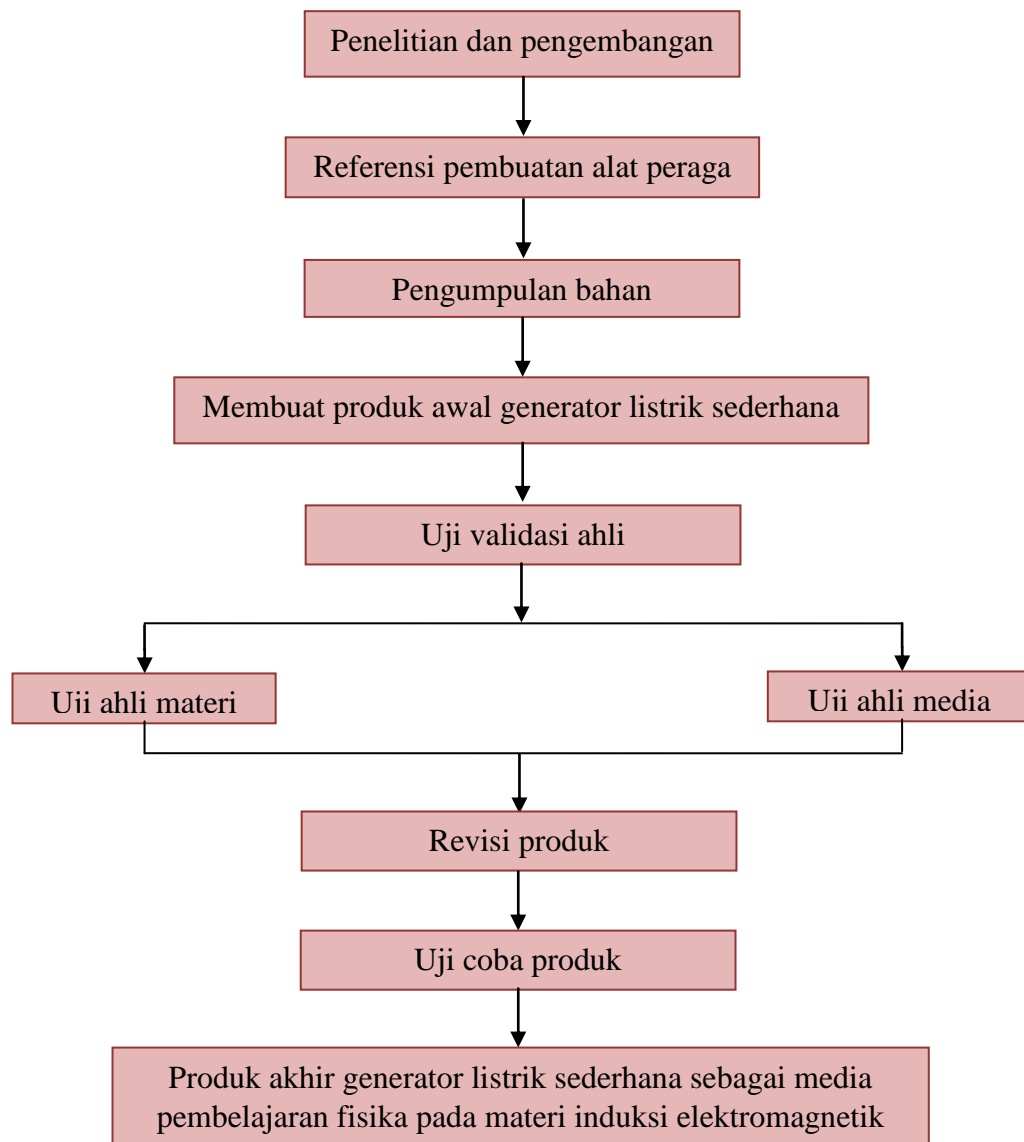
Desain media pembelajaran dengan alat peraga yang dibuat setelah informasi diperoleh selanjutnya produk awal media pembelajaran berupa generator listrik sederhana ini berbahan komponen atau alat elektronika, dan kemagnetan untuk membantu proses pembelajaran peserta didik pada materi induksi elektromagnetik siap dibuat semoga dapat bermanfaat bagi pendidik dan peserta didik dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Alasan menggunakan generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik ini adalah belum banyaknya pengembangan alat peraga untuk menunjang proses pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik dan sangat cocok dengan pembelajaran yang dipakai.

Dimana dengan adanya generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik, memungkinkan peserta didik untuk melakukan penyelidikan ilmiah, serta melakukan eksperimen. Induksi elektromagnetik merupakan karakteristik materi fisika yang melibatkan proses dan konsep abstrak yang tidak dapat diamati secara kasat mata dan tidak mudah hanya diapahami dengan teori. Dengan melakukan praktik menggunakan generator listrik sederhana ini, peserta didik dapat terampil serta memiliki sikap dan hasil belajar kognitif yang baik, juga menjadi manusia yang cerdas. Adapun

---

<sup>44</sup> Hendro Angga, dkk, "*Praktikalitas Perangkat Eksperimen Induksi Elektromagnetik Alternatif Sebagai Media Pembelajaran Fisika*", Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau, hlm. 11

penyusunan langkah-langkah media pembelajaran generator listrik sederhana yaitu sebagai berikut :



**Gambar 2.8** Langkah-langkah media pembelajaran dengan motor listrik sederhana

Berdasarkan desain model di atas dijelaskan bahwa perlu adanya alat peraga pembelajaran fisika sebagai media pembelajaran yang dapat menjelaskan fenomena fisika dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga perlu dikembangkan alat

peraga pembelajaran fisika generator listrik sederhana pokok bahasan induksi elektromagnetik.

### **E. Spesifikasi Produk**

Sebagai alat peraga pembelajaran fisika, generator listrik sederhana merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk menjelaskan fenomena fisika dalam kehidupan sehari-hari terutama yang berhubungan dengan induksi elektromagnetik. Materi induksi elektromagnetik yang dapat dijelaskan dalam alat peraga ini antara lain yaitu : GGL, perubahan energi mekanik menjadi energi listrik, generator, motor listrik, alat ukur listrik, transformator, arus listrik AC dan DC. Alat peraga ini bekerja berdasarkan motor listrik dan generator. Motor listrik adalah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Sedangkan generator adalah alat untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Generator listrik sederhana ini disusun dalam kotak balok berukuran panjang 39,8 cm, lebar 31,5 cm dan tinggi 20,6 cm.

Beberapa bagian penting dari alat ini yaitu aki, generator, motor listrik, transformator step-up, regulator arus DC, alat ukur listrik sebagai pengubah energi mekanik menjadi energi listrik, sebagai penaik dan penurunan tegangan, serta menghitung besar tegangan yang dihasilkan. Motor listrik sebagai penggerak kipas yang tegangan distabilkan menggunakan regulator arus DC kemudian menggerakkan generator, generator menghasilkan listrik yang tegangannya dinaikkan menggunakan transformator step-up. Yang kemudian dapat diukur tegangannya melalui alat ukur yang tersedia. Kemudian alat peraga ini dapat menganalisa faktor apa saja yang mempengaruhi timbulnya gaya gerak listrik

induksi (GGL Induksi). Faktornya yaitu banyaknya lilitan kumparan, kecepatan keluar masuknya magnet ke dalam kumparan, dan kuat magnet yang digunakan. GGL induksi adalah timbulnya gaya dalam kumparan yang mencakup sejumlah fluks garis gaya medan magnetik.

Untuk keselamatan kerja penggunaan alat peraga ini harus digunakan secara berhati-hati, karena besar tegangan menghasilkan 200-240volt yang telah dinaikkan dengan transformator step-up. Dengan tegangan sebesar itu tubuh manusia akan mudah tersengat aliran listrik, hal ini dikarenakan tubuh manusia adalah salah satu konduktor aliran arus listrik.

Alat peraga generator listrik sederhana ini diharapkan akan menjadi media pembelajaran yang menarik sehingga menambah mutu pembelajaran fisika khususnya materi induksi elektromagnetik.

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

###### **1. Tempat Penelitian**

Tahap studi pendahuluan dari penelitian dan pengembangan ini adalah dengan pra penelitian yang dilakukan di tiga sekolah di daerah Kotabumi Lampung Utara yakni SMAN 1 Kotabumi, SMAN 2 Kotabumi, dan SMAN 4 Kotabumi.

###### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan mulai tahap persiapan hingga pelaksanaan pada pengembangan berupa generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik kepada peserta didik SMAN. Waktu dilaksanakannya penelitian pengembangan ini adalah selama tiga kali pertemuan tiap sekolah .

##### **B. Karakteristik Sasaran Penelitian**

Sasaran pada penelitian ini adalah peserta didik SMAN yang dimana sekolah sudah memiliki fasilitas laboratorium dan alat peraga yang memadai, namun belum bisa menggunakannya untuk belajar sebagai pelengkap pembelajaran. Seperti pada tiga sekolah di daerah Kotabumi Lampung Utara yakni SMAN 1 Kotabumi, SMAN 2 Kotabumi, dan SMAN 4 Kotabumi.



### C. Pendekatan dan Metode Penelitian

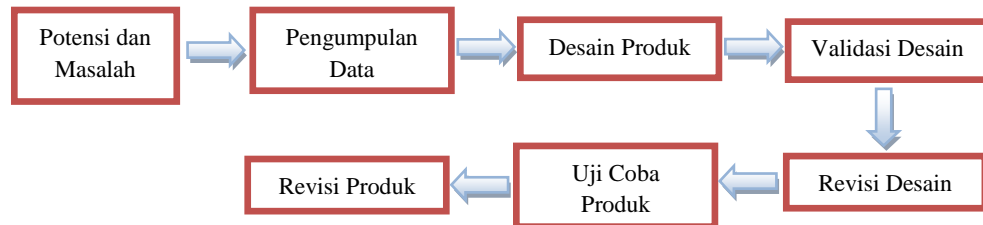
Adapun pendekatan dan metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan analisis data kuantitatif kemudian diubah menjadi data kualitatif. Data hasil penilaian kualitatif yang berupa data kemenarikan dan kelayakan produk, sedangkan data kuantitatif berupa data angka dari skor nilai kemenarikan dan kelayakan produk.

### D. Langkah-langkah Pengembangan Alat Peraga

#### 1. Penelitian Pendahuluan

Kegiatan awal sebelum mengembangkan media pembelajaran berupa generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik untuk peserta didik SMAN adalah penelitian pendahuluan. Penelitian pendahuluan berupa observasi awal (pra penelitian) dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan membagikan angket kepada peserta didik serta wawancara dan angket untuk pendidik pada bulan Agustus 2018.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dari model *R&D Borg and Gall*. Namun, dikarenakan terbatasnya waktu, biaya dan tenaga maka penelitian ini akan dilakukan sampai tahap ke-7 (tujuh) yaitu revisi produk. Berikut tahap-tahap penelitian yang peneliti laksanakan :



**Gambar 3.1** langkah-langkah penelitian pengembangan borg and gall<sup>1</sup>

a. Potensi dan Masalah

Potensi dalam penelitian dan pengembangan ini adalah pada tiga sekolah jenjang SMAN di daerah Kotabumi Lampung Utara, yakni SMAN 1 Kotabumi, SMAN 2 Kotabumi, dan SMAN 4 Kotabumi memiliki fasilitas laboratorium. Peserta didik yang rata-rata sudah pernah menggunakan laboratorium tetapi belum adanya generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik.

b. Pengumpulan Data

Setelah menemukan sebuah potensi dan masalah lengkap dan jelas maka tahapan selanjutnya yaitu mengumpulkan sumber referensi yang menunjang “Pengembangan Generator Listrik Sederhana Sebagai Media Pembelajaran Fisika Pada Materi Induksi Elektromagnetik”. Sumber berasal dari jurnal, buku dan internet.

<sup>1</sup> Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan*, 2015.

c. Desain Produk

Setelah analisis data dilakukan, selanjutnya dibuat rancangan desain dari media pembelajaran alat peraga generator listrik sederhana. Rancangan tersebut kemudian di implementasikan menjadi produk awal.

d. Validasi Desain

Langkah selanjutnya setelah produk awal selesai adalah konsultasi kepada tim ahli. Tim ahli yang dibutuhkan untuk melakukan validasi terdiri dari ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan ahli praktisi. Ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa memvalidasi produk dari aspek-aspek kriteria generator listrik sederhana yang telah ditentukan. Sedangkan praktisi pendidik memvalidasi produk berdasarkan aspek kepraktisan dalam penggunaan.

e. Revisi Desain

Setelah validasi produk selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah merevisi produk yang dianggap masih memerlukan perbaikan. Revisi dilakukan berdasarkan saran yang diberikan oleh validator.

f. Uji Coba Produk

Tahap selanjutnya setelah produk selesai melalui serangkaian tahap revisi, maka produk kemudian di uji cobakan kepada pengguna. Proses uji coba produk merupakan bagian penting dalam penelitian pengembangan yang dilakukan setelah rancangan produk selesai. Uji coba produk

dimaksudnya untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat efektifitas, efisiensi, dan atau daya tarik dari produk yang dihasilkan. Uji coba produk ini dilakukan dengan dua cara, yaitu uji coba kelompok kecil dan uji lapangan.

## 7. Revisi Produk

Setelah produk di uji coba maka dapat diketahui kelemahan dari produk tersebut. Kelemahan tersebut kemudian diperbaiki agar dihasilkan produk yang berkualitas dan siap digunakan. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data adalah lembar validasi berupa angket dengan menggunakan skala likert.

## 2. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dari data yang telah terkumpul yakni sekolah sudah memiliki potensi yang kurang dimanfaatkan secara baik serta dengan menganalisis materi yang akan disampaikan kepada peserta didik dengan menggunakan generator listrik sederhana. Alasan pemilihan untuk generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika khusus nya pada materi induksi elektromagnetik adalah agar peserta didik bisa lebih memahami dan mengaplikasikan induksi elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari. Dimana pada materi induksi elektromagnetik dirasa prestasi belajar peserta didik menurun karena kurangnya pemahaman peserta didik pada materi tersebut, sedangkan induksi elektromagnetik sendiri sangat erat kaitannya dengan listrik dan dalam kehidupan sehari-hari.

Penggunaan media pembelajaran dengan generator listrik sederhana berbahan magnetik dan komponen elektronika ini dapat meminimalisir kesulitan peserta didik dalam memahami materi induksi elektromagnetik. Keterbatasan alat peraga pada setiap sekolah ini dapat dialihkan dengan penggunaan alat peraga generator listrik sederhana serta dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih nyata.

Pokok bahasan yang akan disampaikan disesuaikan dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomer 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. Kemudian di tentukan indikator dari pokok bahasan yang dipilih. Penentuan indikator perlu dikonsultasikan dengan ahli materi sehingga diperoleh indikator yang tepat untuk dikembangkan sesuai rambu-rambu dalam pembuatan media pembelajaran.

### **3. Rancangan Media**

Setelah melakukan pengkajian, selanjutnya dilakukan pengumpulan data dengan melakukan pengkajian terhadap perangkat pembuatan media. Dalam pembuatan media pembelajaran berupa generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik. Pembuatan alat peraga ini menggunakan memanfaatkan alat dan bahan yang sederhana, rangkaian elektronika, serta kemagnetan sebagai media pembelajaran fisika. Tahap selanjutnya yaitu perencanaan dalam pembuatan media pembelajaran berupa generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik yaitu sebagai berikut :

- 1.) Mendesain alat peraga sesuai dengan kebutuhan terlebih dahulu sebelum merangkainya.
- 2.) Mengumpulkan bahan rangkaian elektronika dan kemagnetan yang akan digunakan untuk membuat alat peraga.
- 3.) Merangkai alat peraga sesuai dengan kebutuhan

#### **4. Validasi, Evaluasi, Revisi Media**

##### **a. Validasi**

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk sudah efektif dan layak digunakan. “Pengembangan Generator Listrik Sederhana Sebagai Media Pembelajaran Fisika Pasa Materi Induksi Elektromagnetik” divalidasi oleh beberapa dosen UIN Raden Intan Lampung dengan menggunakan acuan uji kelayakan.

Validasi ini dikatakan sebagai validasi rasional, belum uji coba fakta lapangan. Pada tahap validasi desain produk awal di konsultasikan kepada tim ahli yang terdiri ahli materi, dan ahli media. Ahli materi menganalisis dan melihat materi yang disusun sesuai dengan Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan Tujuan Pembelajaran, serta menilai pemilihan kata sesuai dengan karakteristik sasaran, dan aspek kebahasaan. Sedangkan ahli media menganalisis dan mengkaji dari segi pemilihan kata sesuai dengan karakteristik sasaran, dan aspek kebahasaan secara menyeluruh.

Ketika validasi awal sudah dilakukan, maka dilakukan validasi kembali oleh para ahli untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang sedang dikembangkan. Validator yang ahli dibidangnya yaitu terdiri

dari dua materi fisika, dua ahli media, dan satu ahli bahasa. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan lembar validasi berupa angket yang menggunakan skala likert untuk mengetahui valid atau tidaknya instrumen yang telah dirancang. Lembar validasi dalam penelitian ini ada 3 macam yaitu:

#### 1.) Lembar Validasi Materi

Lembar validasi berisi kelayakan materi terkait pengembangan media pembelajaran berupa generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik yang terlebih dahulu disesuaikan dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran. Masing-masing aspek dikembangkan sehingga menjadi beberapa pertanyaan yang kemudian diisi oleh ahli materi.

#### 2.) Lembar Validasi Media

Lembar validasi berisi kelayakan media terkait pengembangan media pembelajaran berupa generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik yang mana ahli media menitik beratkan pada kemenarikan media alat peraga yang dikembangkan, desain alat peraga yang masing-masing aspeknya dikembangkan sehingga menjadi beberapa pertanyaan yang kemudian diisi oleh ahli media.

#### 3.) Lembar Angket Respon Peserta Didik

Menggunakan angket untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pengembangan media pembelajaran berupa generator listrik

sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik pada peserta didik.

#### **b. Evaluasi Media**

Setelah design produk di validasi oleh materi, dan media, maka dapat diketahui kelemahan atau kekuatan produk dari “Pengembangan Generator Listrik Sederhana Sebagai Media Pembelajaran Fisika Pada Materi Induksi Elektromagnetik”. Kelemahan yang diperoleh tersebut kemudian di perbaiki untuk menghasilkan produk yang lebih baik dan efektif.

Uji coba produk

Uji coba produk dilakukan di tiga sekolah di daerah Kotabumi Lampung Utara yakni SMAN 1 Kotabumi, SMAN 2 Kotabumi, dan SMAN 4 Kotabumi kelas XII. Uji coba dimaksudkan untuk mendapatkan informasi serta menetapkan tingkat efektifitas atau daya tarik produk yang dihasilkan. Uji coba produk dilakukan dengan uji skala kecil, dan uji coba lapangan.

##### **a.) Uji Kelompok Kecil**

Uji kelompok kecil akan dilakukan pada 10 peserta didik disetiap sekolah dimana ada tiga sekolah di daerah Kotabumi Lampung Utara yakni SMAN 1 Kotabumi, SMAN 2 Kotabumi, dan SMAN 4 Kotabumi.. Pada uji coba ini masing-masing responden, prosedur pelaksanaannya adalah sebagai berikut :

- 1) Menjelaskan kepada peserta didik tentang Pengembangan Media Pembelajaran berupa generator listrik sederhana sebagai



media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik, serta untuk mengetahui bagaimana reaksi peserta didik terhadap penilaian yang telah dibuat.

- 2) Mengusahakan agar peserta didik rileks dan mengemukakan pendapatnya.
- 3) Memberikan instrumen uji skala kecil berupa angket.
- 4) Merumuskan rekomendasi perbaikan berdasarkan uji skala kecil, dan
- 5) Merekomendasikan hasil perbaikan yang diperbaiki oleh pembimbing.

Setelah mengkonsultasikan hasil rekomendasi perbaikan yang telah diperbaiki kepada pembimbing, maka peneliti akan menguji coba selanjutnya yaitu uji coba lapangan. Uji coba ini merupakan uji terakhir sebelum mendapatkan produk akhir.

#### b.) Uji Coba Lapangan

Setelah melakukan revisi terhadap Pengembangan Media Pembelajaran berupa generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik, maka akan dilakukan uji coba pemakaian sebagai uji coba luas. Uji coba luas akan diujikan pada peserta didik di tiga sekolah di daerah Kotabumi Lampung Utara yakni SMAN 1 Kotabumi, SMAN 2 Kotabumi, dan SMAN 4 Kotabumi, masing-masing sekolah dengan jumlah 30 responden.

Prosedur pelaksanaannya adalah sebagai berikut :

- 1) Menjelaskan kepada peserta didik tentang Pengembangan Media Pembelajaran berupa generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik, serta untuk mengetahui bagaimana reaksi peserta didik terhadap penilaian yang telah dibuat agar peserta didik rileks dan dapat mengemukakan pendapatnya.
- 2) Memberikan angket kepada responden.

**c. Revisi Media**

Setelah dilakukan uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan, maka dapat diketahui kelemahan dari produk tersebut. Kelemahan tersebut kemudia diperbaiki untuk menghasilkan produk yang lebih baik lagi.

**E. Implementasi Media**

**a. Pengumpulan Data**

Instrument pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan angket (kuesioner), wawancara, dan dokumentasi.

**1) Angket (kuesioner)**

Angket (kuesioner) merupakan sebuah kumpulan pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab.<sup>2</sup> Angket menggunakan skala likert kepada ahli media, ahli materi, serta memberi angket respon kepada pendidik, dan peserta didik di tiga sekolah di daerah Kotabumi, Lampung Utara yakni SMAN 1 Kotabumi, SMAN 2 Kotabumi, dan SMAN 4 Kotabumi kelas XII.

---

<sup>2</sup> Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D", (Bandung: Alfabeta, 2017), Cetakan ke-25, hlm.142.

## 2) Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data apabila ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil.<sup>3</sup> Wawancara dilakukan secara terstruktur dengan pertanyaan yang telah disiapkan.

## 3) Dokumentasi

Dokumentasi merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumentasi ini berupa foto maupun video agar hasil penelitian akan lebih kredibel atau dapat dipercaya, melalui uji coba produk (uji coba terbatas) dan uji coba pemakaian (uji coba luas).<sup>4</sup>

### **b. Analisis Data**

Untuk menganalisis kebutuhan dengan mengetahui ketersediaan sumber alat peraga, fasilitas pembelajaran serta laboratorium fisika pengumpulan data dalam model penelitian ini diperoleh melalui angket, wawancara dan dokumentasi. Instrumen angket uji ahli digunakan untuk mengumpulkan data tentang kelayakan produk berdasarkan kesesuaian desain dan isi materi induksi elektromagnetik pada produk yang telah dikembangkan. Teknik analisis data pada penelitian ini yaitu menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa masukan validator pada tahap validasi, masukan dari ahli media, ahli materi dan juga pendidik fisika.

---

<sup>3</sup> Ibid.,137.

<sup>4</sup> Ibid., 240.

Data kuantitatif berisi hasil pengembangan produk berupa alat peraga pembelajaran fisika generator listrik. Data yang diperoleh dari hasil uji coba melalui instrumen penilaian kemudian dianalisis menggunakan statistik. Hasil data yang dianalisis digunakan sebagai dasar merevisi produk yang akan dikembangkan. Aturan pemberian skor penilaian untuk data kuantitatif ini menggunakan skala likert untuk mengukur sikap, pendapat dan pandangan seseorang tentang variabel penelitian. Item-item instrumen dalam pemberian skor dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.1.** Aturan Pemberian Skor<sup>5</sup>

<b>Kategori</b>	<b>Skor</b>
<b>SS (sangat setuju)</b>	<b>5</b>
<b>S (setuju)</b>	<b>4</b>
<b>KS (kurang setuju)</b>	<b>3</b>
<b>TS (tidak setuju)</b>	<b>2</b>
<b>STS (sangat tidak setuju)</b>	<b>1</b>

Menghitung presentasi kelayakan masing-masing aspek dengan rumus:<sup>6</sup>

$$P = \frac{\varepsilon X}{\varepsilon X_I} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Validasi aspek

<sup>5</sup> Sugiyono, , “Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D”, (Bandung: Alfabeta, 2017), Cetakan ke-25, hlm. 94.

<sup>6</sup> Kumala, Maharani Putri & Fantiro, Frendy Aru, “Peningkatan Hasil Belajar IPA dengan Model Picture and Picture pada Materi Sumber Daya Alam Siswa Kelas IV SD Gading Kulon 3 DAU Malang”, *Prosiding Seminar Nasional Education For All*, (Program Studi Pendidikan Dasar : UM Malang), hlm. 202, dikutip oleh Widayanti, “Pengembangan Alat Praktikum Sederhana Dan Lembar Kerja Praktikum Percobaan Melde Berbasis Project Based Learning (PjBL)”, Skripsi, (2017), hlm. 87.

$\varepsilon X$  = Jumlah jawaban responden per aspek

$\varepsilon X_I$  = Jumlah nilai (dua) aspek

Menghitung presentasi rata-rata seluruh responden dengan rumus:<sup>7</sup>

$$P = \frac{\sum P_{total}}{n}$$

Keterangan :

$P$  = Validasi rata-rata

$\sum P_{total}$  = Jumlah persen total semua aspek

$n$  = Banyaknya aspek

Hasil dari skor penilaian tersebut kemudian dicari rata-ratanya dari sejumlah subjek sampel uji coba dan dikonversikan ke pertanyaan penilaian untuk menentukan kualitas dan tingkat kemanfaatan produk yang dihasilkan berdasarkan pendapat pengguna. Interpretasi skor penilaian dapat dilihat dalam tabel berikut :

**Tabel 3.2** Interpretasi Skor Kuesioner Validasi Instrumen<sup>8</sup>

	<b>Tingkat Pencapaian (%)</b>	<b>Kualifikasi</b>
5	$80 < P \leq 100$	Sangat Baik
4	$60 < P \leq 80$	Baik
3	$40 < P \leq 60$	Cukup Baik
2	$20 < P \leq 40$	Kurang Baik
1	$0 < P \leq 20$	Sangat Kurang Baik

Berdasarkan tabel data diatas maka produk pengembangan akan berakhir saat penilaian skor nilai terhadap pengembangan media pembelajaran berupa generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada

<sup>7</sup> Ibid.,

<sup>8</sup> Ibid.,

materi induksi elektromagnetik SMAN telah memenuhi syarat kelayakan dengan tingkat kesesuaian materi dan media serta respon peserta didik dikategorikan menarik atau tidak untuk dijadikan sebagai media pembelajaran.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Ibid.,

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Pengembangan Alat Peraga**

##### **1. Hasil Analisis Kebutuhan**

Analisis kebutuhan penelitian ini adalah menghasilkan generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik. Penelitian dan pengembangan ini dilakukan di tiga sekolah di Kotabumi, Lampung Utara yaitu SMA N 1 Kotabumi, SMA N 2 Kotabumi, dan SMA N 4 Kotabumi. Responden pada penelitian ini adalah 94 peserta didik kelas XII, di SMA N 1 Kotabumi sebanyak 30 peserta didik, di SMA N 2 Kotabumi sebanyak 30 peserta didik, dan di SMA N 4 Kotabumi sebanyak 34 peserta didik. Pada penelitian ini peneliti mempergunakan model pengembangan yang digunakan adalah model dari *Borg & Gall*, sehingga menghasilkan alat peraga generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika. Berikut adalah hasil analisis kebutuhan yang dilakukan :

##### **a. Hasil Tahapan Identifikasi Masalah dan Pengumpulan Data**

Hasil pada tahap identifikasi masalah dan pengumpulan data dari kajian pustaka dan pra penelitian yang dilakukan pada saat analisis kebutuhan.

## 1. Hasil Kajian Pustaka

Pada hasil kajian pustaka memperoleh teori yang menunjang tentang alat peraga generator listrik sederhana sebagai suatu media pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan alat peraga *generator listrik sederhana* sebagai salah satu media pembelajaran dapat mempermudah pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran pada peserta didik dalam proses pembelajaran. Serta dalam penggunaannya alat peraga juga dapat digunakan sebagai pendukung proses pembelajaran.

## 2. Hasil Pra Penelitian

Pada pra penelitian yang dilakukan memiliki tujuan untuk mengetahui tentang kebutuhan pendidik serta peserta didik pada proses pembelajaran terkait dengan alat peraga dan berkenaan dengan pemanfaatan teknologi, sarana, prasarana, serta penggunaan media pembelajaran yang telah digunakan dalam proses pembelajaran. Peneliti pada saat pra penelitian mempergunakan teknik pengumpulan data dengan cara memberikan angket kepada peserta didik dan peneliti juga mewawancarai pendidik secara langsung menggunakan lembar yang berisi pertanyaan yang telah dibuat sebelumnya.

Berdasarkan pemaparan tersebut maka didapatkan hasil yaitu diperlukannya inovasi baru dalam mengembangkan media



pembelajaran berbasis alat peraga sebagai penunjang proses pembelajaran.

## **2. Desain Produk**

### **1. Desain Awal**

Tahap ini dilakukan untuk membuat perancangan alat peraga yang diharapkan. Tahap perencanaan alat peraga ini diantaranya:

1. Pengumpulan alat dan bahan yang digunakan untuk membuat alat peraga generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika yang dikembangkan.
2. Membuat kotak berbentuk balok berukuran panjang 39,5 cm, lebar 31,5 cm, dan tinggi 20,6 cm sebagai tempat untuk menyusun rangkaian generator listrik sederhana.
3. Menyiapkan pipa besi L sebagaiudukan dynamo dan motor listrik didalam kotak.
4. Menghubungkan semua alat dan bahan dengan menggunakan kabel
5. Memasang stopkontak pada bagian luar kotak agar mempermudah dalam menghidupkan generator listrik sederhana.

Setelah semua alat dan bahan disusun menjadi generator listrik sederhana, maka alat peraga generator listrik sederhana telah siap dipublikasikan.

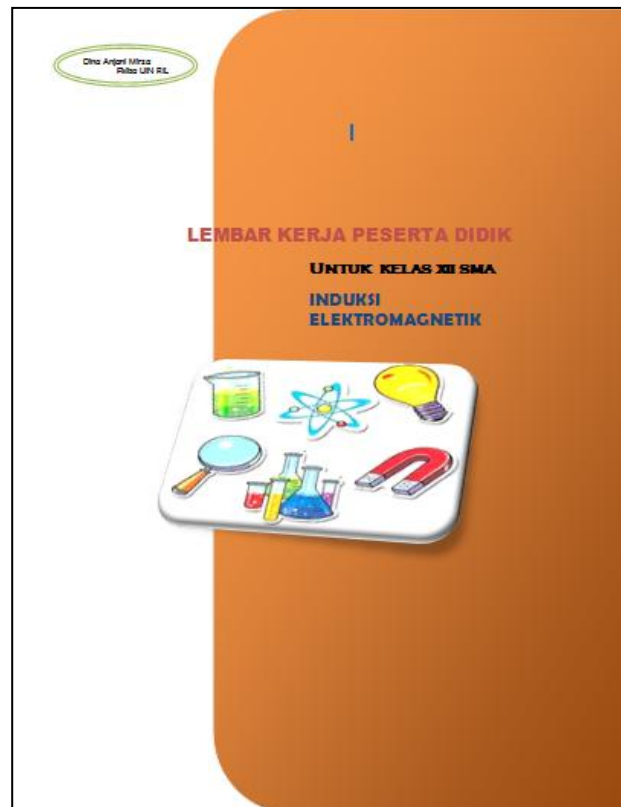


**Gambar 4.1** Desain produk awal sebelum validasi

## **2. LKPD Alat Peraga Generator Listrik Sederhana**

Pada penelitian ini selain alat peraga yang dikembangkan diperlukan LKPD untuk menunjang, penggunaan maupun pemahaman alat peraga. Pemilihan format LKPD *Pengembangan Alat Peraga Generator Listrik Sederhana Sebagai Media Pembelajaran pada Materi Induksi Elektromagnetik* yang dikembangkan meliputi: Sampul, kata pengantar, lembar kerja (Nama peserta didik/ kelompok, kelas, sekolah, tujuan praktikum, materi, alat, prosedur praktikum), data hasil pengamatan, evaluasi.

Pembuatan LKPD pada produk Alat Peraga *Alat Peraga Generator Listrik Sederhana Sebagai Media Pembelajaran pada Materi Induksi Elektromagnetik* menggunakan kertas A4. Adapun desain sampul pada LKPD ini yaitu sebagai berikut:



**Gambar 4.2** Desain Sampul LKPD

## **B. Kelayakan Model**

Sesudah produk dibuat, produk kemudian divalidasi oleh pakar. Produk divalidasi dengan ahli media, ahli materi serta ahli bahasa yang kompeten dibidangnya. Lembar validasi diberikan kepada 2 orang ahli materi, 2 orang ahli media, dan 1 orang ahli bahasa. Hasil dari validasi dengan ahli materi, ahli media dan ahli bahasa seperti berikut :

### **1) Validasi Ahli Materi**

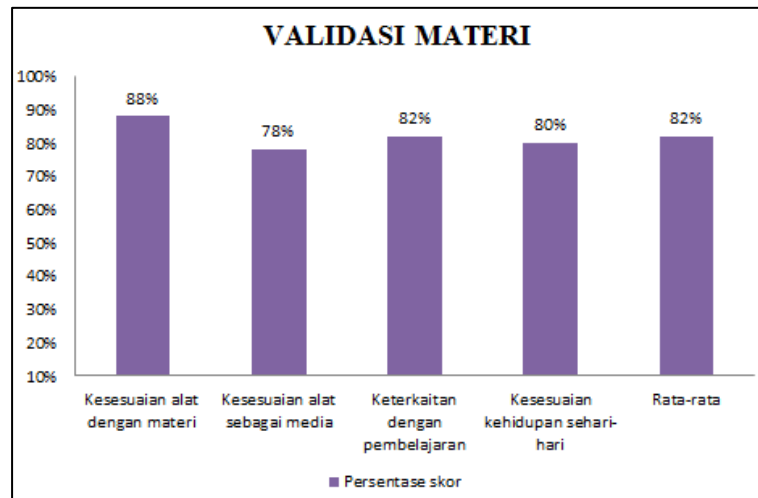
Penilaian oleh validator ahli materi terhadap media pembelajaran fisika berbasis *alat peraga generator listrik sederhana* pada materi induksi elektromagnetik terdapat dalam tabel berikut,

**Tabel 4.1** Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Persentase Skor
Kesesuaian alat dengan materi	88%
Kesesuaian alat sebagai media	78%
Keterkaitan dengan pembelajaran	82%
Kesesuaian kehidupan sehari-hari	80%
Rata-rata	82%

Berdasarkan hasil validasi berupa tabel persentase yang ditunjukkan oleh tabel 4.1, maka diperoleh suatu persentase respon penilaian oleh validator ahli materi, pada aspek 1 kesesuaian alat dengan materi memperoleh sebesar 88%. Aspek 2 yaitu kesesuaian alat dengan media memperoleh 78%. Pada aspek 3 yaitu keterkaitan dengan pembelajaran memperoleh persentase sebesar 82%. Aspek 4 kesesuaian kehidupan sehari-hari memperoleh persentase 80%. Dari ke-4 aspek penilaian tersebut rata-rata penilaian dari validator ahli materi sebesar 82%.

Berdasarkan tabel kriteria penilaian dapat diketahui bahwa persentase skor dapat dikategorikan dalam kategori sangat baik. Grafik persentase dari analisis hasil penilaian validator ahli materi ditunjukkan pada Gambar 4.3



**Gambar 4.3** Grafik Validasi Ahli Materi

## 2) Validasi Ahli Media Tahap I

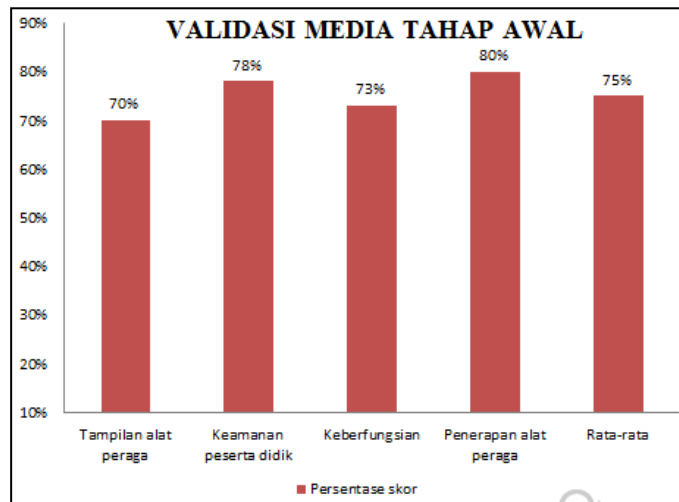
Hasil penilaian dengan validator ahli media terhadap media pembelajaran fisika berbasis *alat peraga generator listrik sederhana* pada materi induksi elektromagnetik ditunjukkan Tabel dan grafik berikut, dari analisis hasil penilaian oleh validator ahli media ditunjukkan pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2.** Hasil Validasi Ahli Media Tahap I

Aspek	Persentase Skor Awal
Tampilan alat peraga	70%
Keamanan peserta didik	78%
Keberfungsian	73%
Penerapan alat peraga	80%
Rata-rata	75%

Berdasarkan hasil validasi dengan ahli media tahap awal berupa tabel persentase yang ditunjukkan oleh Tabel 4.3. Maka diperoleh persentase sebagai berikut ini: aspek 1 tampilan alat peraga memperoleh 70%, pada aspek 2 keamanan peserta didik

memperoleh 78%, pada aspek 3 keberfungsian memperoleh 73%, serta aspek ke 4 penerapan alat peraga memperoleh 80%. Rata-rata ke 4 aspek tersebut sebesar 75%. Data dari analisis hasil penilaian validasi ahli media tahap I dilihat pada gambar 4.4 berikut ini:



**Gambar 4.4** Grafik Validasi Ahli Media Tahap I

### 3.) Validasi Ahli Media Tahap II

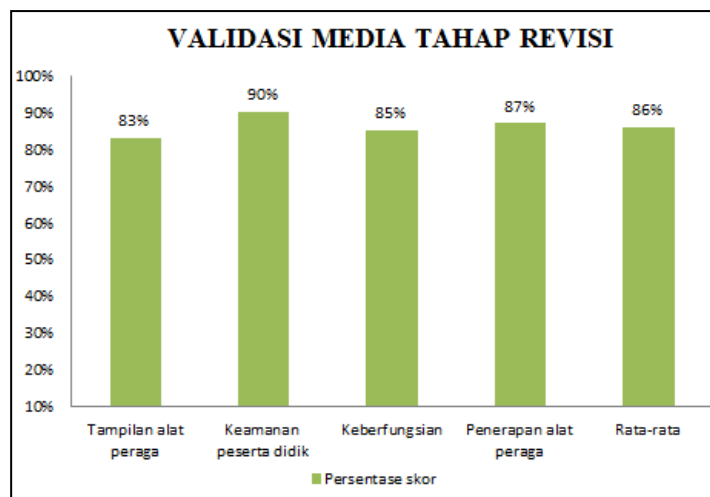
Produk yang telah divalidasi tahap I kemudian dilakukan perbaikan-perbaikan untuk penyempurnaan produk. Adapun hasil validasi pada tahap II ini dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.3** Hasil Validasi Ahli Media Tahap II

Aspek	Persentase Skor Akhir
Tampilan alat peraga	83%
Keamanan peserta didik	90%
Keberfungsian	85%
Penerapan alat peraga	87%
Rata-rata	86%

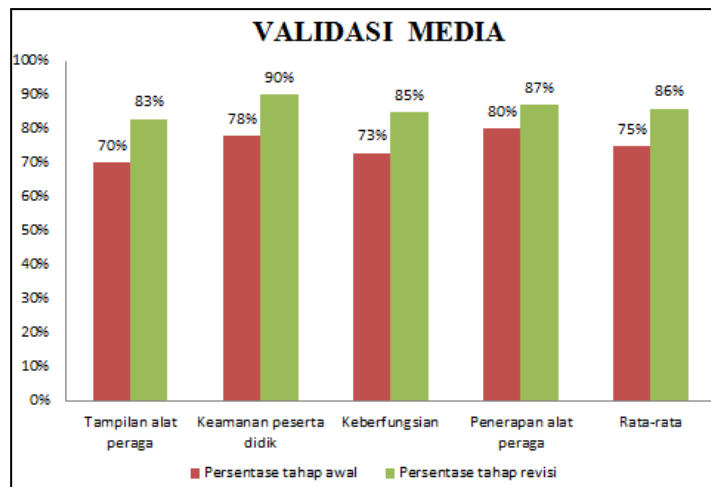
Penilaian ahli media setelah produk direvisi adalah sebagai berikut ini: aspek 1 tampilan alat peraga memperoleh 83%, pada aspek 2 keamanan peserta didik memperoleh 90%, pada aspek 3 keberfungsian memperoleh 85%, serta aspek 4 penerapan alat peraga memperoleh 87%. Rata-rata ke4 aspek tersebut sebesar 86%.

Data dari analisis hasil penilaian validasi ahli media tahap II dilihat pada gambar 4.5 berikut ini:



**Gambar 4.5** Grafik Validasi Ahli Media Tahap II

Berdasarkan tabel dan grafik kriteria penilaian dapat diketahui bahwa skor tanggapan awal dapat dikategorikan dalam kategori baik sedangkan skor tanggapan setelah revisi dapat dikategorikan dalam kategori sangat baik. Grafik validasi ahli media setelah dilakukan revisi dapat dilihat pada grafik berikut:



**Gambar 4.6** Grafik Validasi Ahli Media

### 3) Validasi Ahli Bahasa

Validasi bahasa merupakan penilaian terhadap media pembelajaran berbasis alat peraga generator sederhana pada materi induksi elektromagnetik yang dinilai dari aspek kebahasaan dan isi dari lembar kerja peserta didik yang berperan sebagai penunjang dalam menggunakan alat peraga. Tujuan dilakukannya validasi ahli bahasa ini yaitu guna mengetahui pendapat pada bahasa yang digunakan untuk lembar kerja peserta didik yang oleh peneliti kembangkan. Hasil yang didapat dari validasi materi pada validator ahli telah disajikan dalam tabel 4.4 dan gambar 4.7 sebagai berikut:

**Tabel 4.4.** Hasil Validasi Bahasa

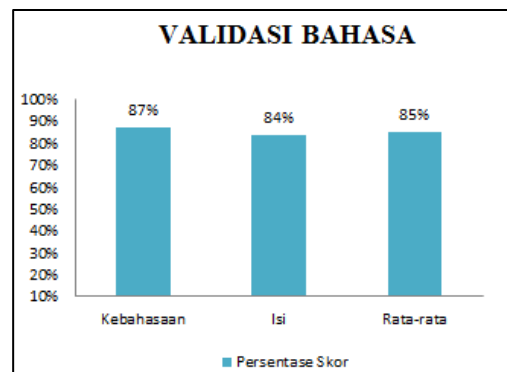
Aspek	Persentase Skor
Kebahasaan	87%
Isi	84%
Rata-rata	85%

Berdasarkan hasil validasi berupa tabel persentase yang ditunjukkan oleh tabel 4.4, maka diperoleh suatu persentase skor



penilaian oleh validator ahli bahasa, pada aspek Kebahasaan memperoleh sebesar 87%. Aspek kedua yaitu Isi memperoleh 84%. Dari kedua aspek penilaian tersebut rata-rata penilaian dari validator ahli bahasa sebesar 85%.

Berdasarkan tabel kriteria penilaian dapat diketahui bahwa persentase skor dapat dikategorikan dalam kategori sangat baik. Grafik persentase dari analisis hasil penilaian validator ahli bahasa ditunjukkan pada Gambar 4.7



**Gambar 4.7** Grafik Validasi Bahasa

### C. Hasil Revisi Alat Peraga

Setelah melakukan validasi terhadap alat peragadengan beberapabevalidator ahli materi, validator ahli media dan ahli bahasa, produk berupa alat peraga ini mendapatkan saran untuk memperbaiki produk awal guna memberikan hasil akhir produk untuk diuji cobakan agar lebih baik lagi. Pada tabel berikut adalah saran dan tampilan alat peraga generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik.

**Tabel 4.5.** Saran alat peraga generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik.

No	Saran Ahli Media	PerbaikanAlat Peraga
1	Menjelaskan kembali konsep Vdc dan Vac pada produk	Sudah diberi penjelasan lebih rinci
2	Memperbaiki penulisan pada kreteria penilaian	Sudah diperbaiki sesuai saran yang diberikan
3	Memperbaiki saklar pada alat peraga	Saklar sudah diperbaiki atau diganti sesuai saran
4	Memperkuat pemasangan alat ukur listrik pada rodruk	Alat ukur sudah diperkuat dari sebelumnya
5	Menambah kreasi warna pada produk	Produk sudah diberi kreasi warna

Berikut adalah tampilan alat peraga generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik sesudah divalidasi.



**Gambar 4.8** Desain Produk Setelah Divalidasi

#### D. Efektifitas Model (Uji Coba Produk)

Efektifitas kemenarikan media alat peraga yang dikembangkan dilihat berdasarkan hasil uji coba produk yang dilakukan peneliti pada

peserta didik di SMA N1 Kotabumi, SMA N 2 Kotabumi, dan SMA N 4 Kotabumi. Alat peraga dikatakan menarik dan dapat digunakan serta mendapat respon positif dari siswa jika hasil interpretasi sebesar  $\geq 61\%$ .<sup>1</sup>

Uji coba produk dilakukan tiga tahapan, yaitu uji coba kelompok kecil, uji coba lapangan, dan uji ahli praktis (pendidik). Uji coba dilakukan saat proses pembelajaran sedang berlangsung, setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan alat peraga generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik, peserta didik mengisi angket respon. Media dikatakan baik, dapat digunakan dan mendapat respon yang baik dari peserta didik jika hasil interpretasi sebesar 60% atau lebih. Hasil uji coba tersebut dapat dijelaskan berikut ini.

#### **a. Uji Coba Kelompok Kecil**

Uji coba kelompok kecil dilakukan di SMAN 1 Kotabumi, SMAN 2 Kotabumi, dan SMAN 4 Kotabumi pada 10 peserta didik kelas XII disetiap masing-masing sekolah tersebut. Sehingga uji coba kelompok kecil dilakukan dengan 30 peserta didik. Dilakukanya uji coba kelompok kecil guna melihat respon peserta didik tentang alat peraga yang sudah dikembangkan. Data dari angket yang didapat pada uji coba kelompok kecil pada masing-masing sekolah dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut:

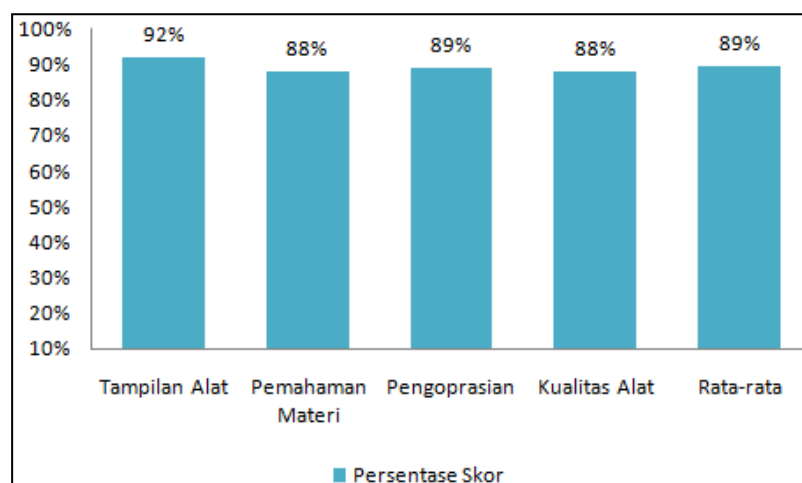
---

<sup>1</sup>Widayanti et. al., 'Pengembangan Lembar Kerja Praktikum Percobaan Melde Berbasis Project Based Learning', *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 6.1 (2018) , h.26

**Tabel 4.6** Hasil Uji Coba Kelompok Kecil SMA N 1 Kotabumi

Aspek Penilaian	Persentase (%)
Tampilan Alat	92%
Pemahaman Materi	88%
Pengoprasian	89%
Kualitas Alat	88%
Rata-rata	89%

Uji coba kelompok kecil yang dilakukan di SMA N 1 Kotabumi pada aspek 1 tampilan alat memperoleh 92%, pada aspek 2 pemahaman materi memperoleh 88%, selanjutnya pada aspek 3 pengoprasian memperoleh 89%, dan pada aspek 4 kualitas alat memperoleh 88%. Sehingga rata-rata pada ke4 aspek tersebut yaitu sebesar 89% dengan kategori sangat baik. Data dari tabel uji coba kelompok kecil di SMA N 1 Kotabumi dapat dilihat pada gambar 4.9 berikut:

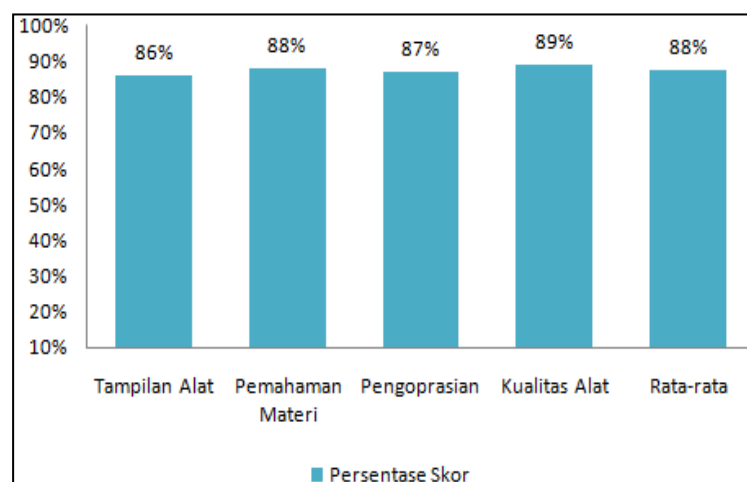
**Gambar 4.9** Grafik Uji Coba Kelompok Kecil SMA 1 Kotabumi

Kemudian uji coba kelompok kecil yang dilakukan di sekolah SMA N 2 Kotabumi terlihat pada tabel dan gambar berikut ini:

**Tabel 4.7** Hasil Uji Coba Kelompok Kecil SMA N 2 Kotabumi

Aspek Penilaian	Persentase (%)
Tampilan Alat	86%
Pemahaman Materi	88%
Pengoprasian	87%
Kualitas Alat	89%
Rata-rata	88%

Uji coba kelompok kecil yang dilakukan di SMA N 2 Kotabumi pada aspek 1 tampilan alat memperoleh 86%, pada aspek 2 pemahaman materi memperoleh 88%, selanjutnya pada aspek 3 pengoprasian memperoleh 87%, dan pada aspek 4 kualitas alat memperoleh 89%. Sehingga rata-rata pada ke4 aspek tersebut yaitu sebesar 88% dengan kategori sangat baik. Data dari tabel uji coba kelompok kecil di SMA N 2 Kotabumi dapat dilihat pada gambar 4.10 berikut:

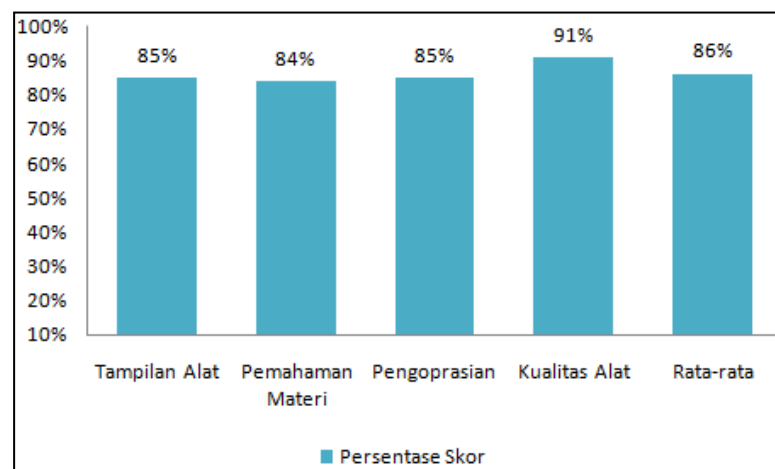
**Gambar 4.10** Grafik Uji Coba Kelompok Kecil SMA 2 Kotabumi

Selanjutnya uji coba kelompok kecil yang dilakukan di sekolah SMA N 4 Kotabumi dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut:

**Tabel 4.8.** Hasil Uji Coba Kelompok Kecil SMA N 4 Kotabumi

Aspek Penilaian	Persentase (%)
Tampilan Alat	85%
Pemahaman Materi	84%
Pengoprasian	85%
Kualitas Alat	91%
Rata-rata	86%

Uji coba kelompok kecil yang dilakukan di SMA N 4 Kotabumi pada aspek 1 tampilan alat memperoleh 85%, pada aspek 2 pemahaman materi memperoleh 84%, selanjutnya pada aspek 3 pengoprasian memperoleh 85%, dan pada aspek 4 kualitas alat memperoleh 91%. Sehingga rata-rata pada ke4 aspek tersebut yaitu sebesar 86% dengan kategori sangat baik. Data dari tabel uji coba kelompok kecil di SMA N 4 Kotabumi dapat dilihat pada gambar 4.11 berikut:



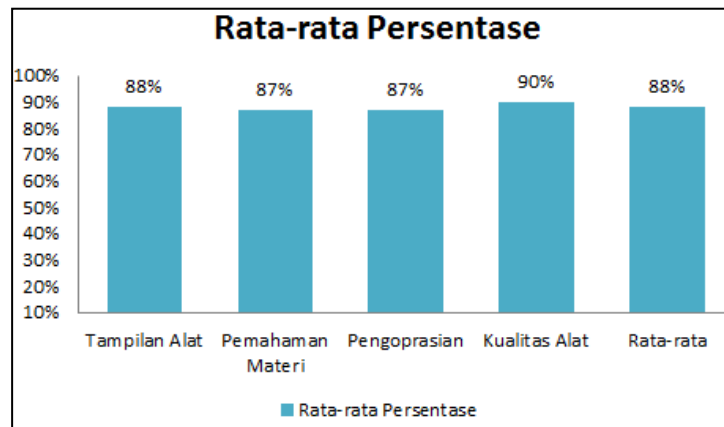
**Gambar 4.11** Grafik Uji Coba Kelompok Kecil SMA 4 Kotabumi

Hasil dari uji coba kelompok kecil yang dilakukan pada tiga sekolah yang telah dilihat pada tabel dan gambar diatas yaitu SMA N 1 Kotabumi 89% dalam kategori sangat baik, SMA N 2 Kotabumi 88% dalam kategori sangat baik, dan SMA N 4 Kotabumi 86% dalam kategori sangat baik. Sehingga persentase rata-rata dari ketiga sekolah tersebut dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut:

**Tabel 4.9** Hasil rata-rata tanggapan uji coba kelompok kecil di tiga sekolah

Aspek Penilaian	Persentase (%)
Tampilan Alat	88%
Pemahaman Materi	87%
Pengoprasian	87%
Kualitas Alat	90%
Rata-rata	88%

Hasil rata-rata persentase uji kelompok kecil di tiga sekolah pada aspek 1 tampilan alat memperoleh 88%, aspek 2 pemahaman materi memperoleh 87%. Selanjutnya pada aspek 3 pengoprasian memperoleh 87%, dan pada aspek 4 kualitas alat memperoleh 90%. Sehingga rata rata dari ke4 aspek dari tiga sekolah tersebut yaitu 88% dalam kategori sangat baik, dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 4.12** Grafik rata-rata tanggapan uji coba kelompok kecil di tiga Sekolah

**b. Uji Coba Lapangan**

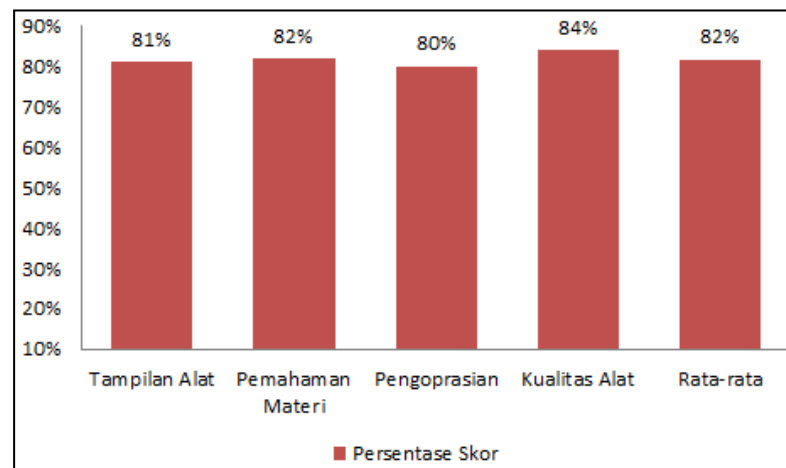
Uji coba lapangan dilakukan diSMAN 1 Kotabumi sebanyak 20 peserta didik, SMAN 2 Kotabumi sebanyak 20 peserta didik, dan SMAN 4 Kotabumi terdiri dari 24 peserta didik. Keseluruhan peserta didik kelas XII pada uji coba lapangan yakni 64. Pada uji coba lapangan prosedur yang digunakan sama dengan uji coba kelompok kecil yakni menggunakan angket. Data dari angket yang didapat pada uji coba lapangan pada masing-masing sekolah dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut:

**Tabel 4.10** Hasil Uji Coba Lapangan SMA N 1 Kotabumi

Aspek Penilaian	Persentase (%)
Tampilan Alat	81%
Pemahaman Materi	82%
Pengoprasian	80%
Kualitas Alat	84%
Rata-rata	82%



Uji coba lapangan yang dilakukan di SMA N 1 Kotabumi pada aspek 1 tampilan alat memperoleh 86%, pada aspek 2 pemahaman materi memperoleh 88%, selanjutnya pada aspek 3 pengoprasian memperoleh 87%, dan pada aspek 4 kualitas alat memperoleh 89%. Sehingga rata-rata pada ke4 aspek tersebut yaitu sebesar 88% dengan kategori sangat baik. Data dari tabel uji coba kelompok kecil di SMA N 1 Kotabumi dapat dilihat pada gambar:



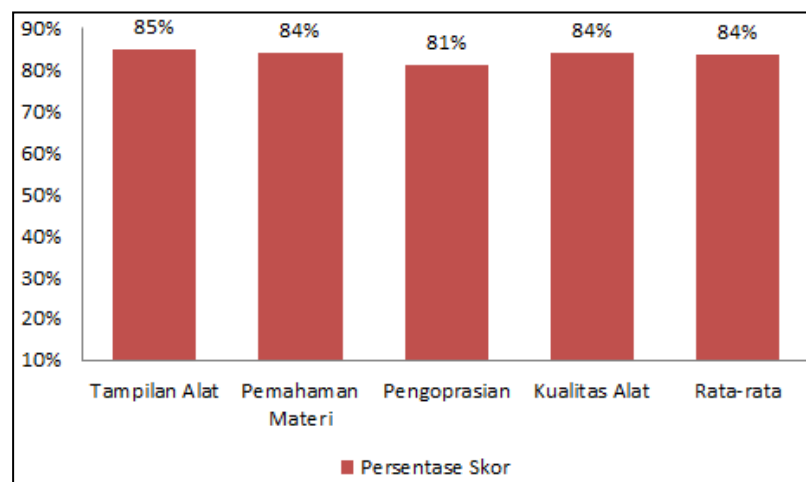
**Gambar 4. 13** Grafik Uji Coba Lapangan SMA 1 Kotabumi

Selanjutnya uji coba lapangan yang dilakukan di sekolah SMA N 2 Kotabumi dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut:

**Tabel 4.11** Hasil Uji Coba Lapangan SMA N 2 Kotabumi

Aspek Penilaian	Persentase (%)
Tampilan Alat	85%
Pemahaman Materi	84%
Pengoprasian	81%
Kualitas Alat	84%
Rata-rata	84%

Uji coba lapangan yang dilakukan di SMA N 2 Kotabumi pada aspek 1 tampilan alat memperoleh 85%, pada aspek 2 pemahaman materi memperoleh 84%, selanjutnya pada aspek 3 pengoprasian memperoleh 81%, dan pada aspek 4 kualitas alat memperoleh 84%. Sehingga rata-rata pada ke4 aspek tersebut yaitu sebesar 84% dengan kategori sangat baik. Data dari tabel uji coba kelompok kecil di SMA N 2 Kotabumi dapat dilihat pada gambar:



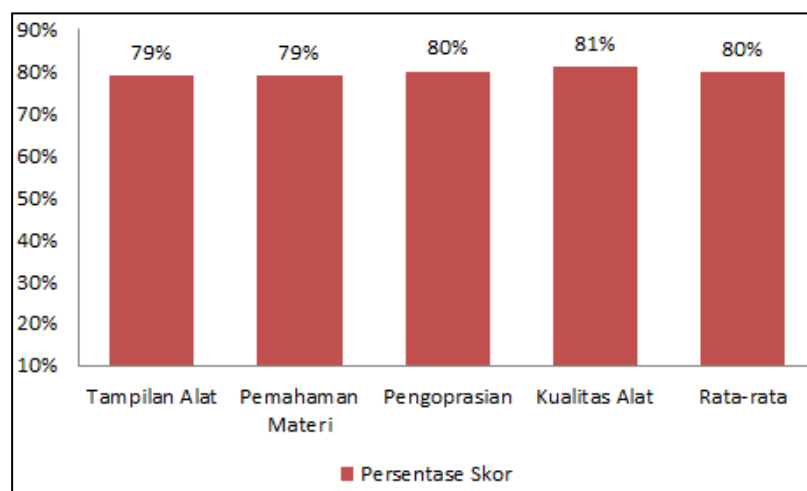
**Gambar 4.14** Grafik Uji Coba Lapangan SMA 2 Kotabumi

Kemudian uji coba lapangan yang dilakukan di sekolah SMA N 4 Kotabumi dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut:

**Tabel 4.12** Hasil Uji Coba Lapangan SMA N 4 Kotabumi

Aspek Penilaian	Persentase (%)
Tampilan Alat	79%
Pemahaman Materi	79%
Pengoprasian	80%
Kualitas Alat	81%
Rata-rata	80%

Uji coba lapangan yang dilakukan di SMA N 4 Kotabumi pada aspek 1 tampilan alat memperoleh 79%, pada aspek 2 pemahaman materi memperoleh 79%, selanjutnya pada aspek 3 pengoprasian memperoleh 80%, dan pada aspek 4 kualitas alat memperoleh 81%. Sehingga rata-rata pada ke4 aspek tersebut yaitu sebesar 80% dengan kategori sangat baik. Data dari tabel uji coba kelompok kecil di SMA N 4 Kotabumi dapat dilihat pada gambar:



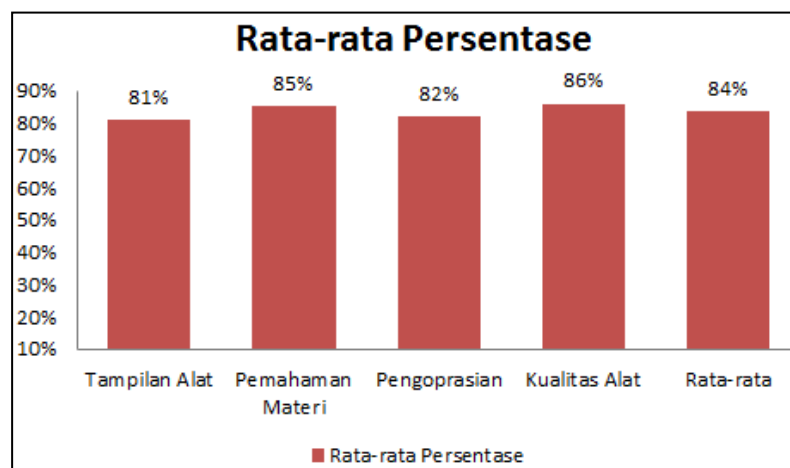
**Gambar 4.15** Grafik Uji Coba Lapangan SMA 4 Kotabumi

Hasil dari uji coba lapangan yang dilakukan pada tiga sekolah yang telah dilihat pada tabel dan gambar diatas yaitu SMA N 1 Kotabumi 82% dalam kategori sangat baik, SMA N 2 Kotabumi 84% dalam kategori sangat baik, dan SMA N 4 Kotabumi 80% dalam kategori sangat baik. Sehingga persentase rata-rata dari ketiga sekolah tersebut dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut:

**Tabel 4.13** Hasil rata-rata tanggapan uji coba lapangan di tiga sekolah

Aspek Penilaian	Persentase (%)
Tampilan Alat	81%
Pemahaman Materi	85%
Pengoprasian	82%
Kualitas Alat	86%
Rata-rata	84%

Hasil rata-rata persentase uji coba lapangan di tiga sekolah pada aspek 1 tampilan alat memperoleh 81%, aspek 2 pemahaman materi memperoleh 85%. Selanjutnya pada aspek 3 pengoprasian memperoleh 82%, dan pada aspek 4 kualitas alat memperoleh 86%. Sehingga rata rata dari ke4 aspek dari tiga sekolah tersebut yaitu 84% dalam kategori sangat baik, dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 4. 16** Grafik rata-rata tanggapan uji coba lapangan di tiga Sekolah

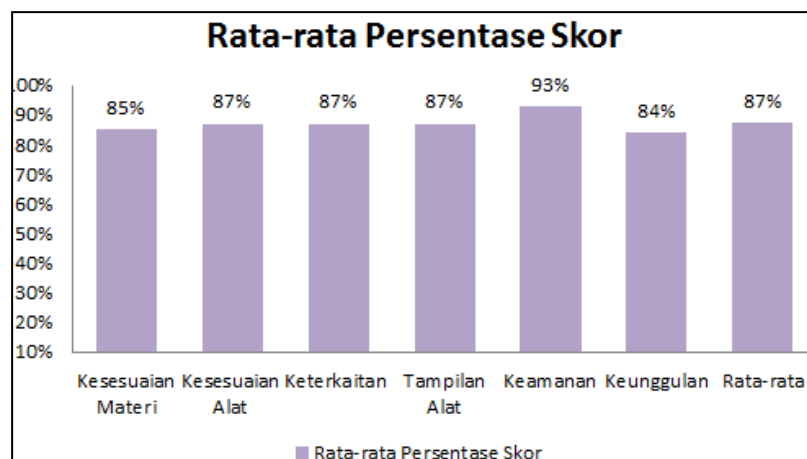
#### c. Uji Ahli Praktisi (Pendidik)

Uji ahli praktisi dilakukan dengan tiga pendidik yang mengajar pada mata pelajaran fisika, di SMAN 1 Kotabumi, SMAN

2 Kotabumi, dan SMAN 4 Kotabumi. Hasil rekapitulasi uji ahli praktisi (pendidik) sebagai berikut :

**Tabel 4.14.** Hasil Tanggapan Ahli Praktisi

Aspek Penilaian	Persentase (%)
Kesesuaian Konsep	85%
Kesesuaian Alat	87%
Keterkaitan Pembelajaran	87%
Tampilan Alat	87%
Keamanan	93%
Keunggulan	84%
Rata-rata	87%



**Gambar 4.17.** Grafik Hasil Tanggapan Uji Praktisi (Pendidik)

Hasil tanggapan uji praktisi (pendidik) pada tabel dan gambar setiap aspek memperoleh persentase sebagai berikut: aspek kesesuaian konsep memperoleh 85%, aspek kesesuaian alat memperoleh 87%, aspek keterkaitan pembelajaran memperoleh 87%, aspek tampilan alat memperoleh 87%, aspek keamanan memperoleh 93%, aspek keunggulan memperoleh 84%. Dari hasil penilaian, rata-rata persentase tanggapan pendidik terhadap alat

peragayang dikembangkan sebesar 87% dapat dikategorikan dalam kategori sangat baik. Dengan persentase tersebut menunjukkan tanggapan positif dari pendidik terhadap *alat peraga generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik*.

#### **E. Pembahasan**

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan pada tiga sekolah yakni SMAN 1 Kotabumi, SMAN 2 Kotabumi, dan SMAN 4 Kotabumi belum terdapat media pembelajaran berupa alat peraga generator listrik sederhana, ditinjau dari sarana dan prasarana dalam menunjang pembelajaran ketiga sekolah tersebut telah didukung dengan adanya laboratorium, ruang kelas serta perpustakaan yang dapat digunakan menunjang pembelajaran menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan berupa alat peraga. Namun fasilitas tersebut belum dimanfaatkan dengan baik oleh pendidik.

Adanya keberhasilan proses belajar mengajar ditandai dengan prestasi belajar peserta didik yang baik atau tinggi. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi dalam pembelajaran di antaranya yaitu Kinerja Pendidik/Kualitas Pendidik; Sarana dan Prasarana yang mendukung fasilitas pembelajaran; Manajemen sekolah; Peserta didik; Kurikulum, Silabus dan materi bahan ajar; Alat bantu atau media pembelajaran; dan Peran serta

orang tua, masyarakat, Stakeholder dan lain-lain.<sup>2</sup> Alat peraga merupakan suatu alat bantu atau media yang digunakan pengajar untuk memperagakan materi pelajaran, sehingga pelajaran lebih mudah dipahami peserta didik.<sup>3</sup>

Langkah awal yang dilakukan dalam pembuatan alat peraga, diantaranya adalah menentukan ide, menganalisa materi yang akan digunakan, menentukan alat apa saja yang akan dibuat serta prinsip fisika yang terkandung dalam setiap alat peraga tersebut. Produk berupa alat peraga tersebut diharapkan dapat digunakan pendidik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan peserta didik dapat lebih mudah memahami konsep pembelajaran dengan baik.

Pada pembuatan alat peraga generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik, ada beberapa indikator komposisi yang digunakan dalam pembuatan alat peraga ini yaitu seperti: dinamo, voltmeter, aki, trafo, rantai asentrik, gerigi asentrik. Jadi jika dilihat dari indikator komposisi pembuatan alat peraga generator listrik sederhana, penelitian ini memang diperlukan untuk meningkatkan pemahaman mengenai induksi elektromagnetik.

Alat peraga yang dirancang tersebut kemudian divalidasi untuk memperoleh masukan, saran dan kritikan guna perbaikan untuk kesempurnaan alat peraga yang dikembangkan serta pengisian angket oleh

---

<sup>2</sup>Nirva, Diana. 'Fakultas Tarbiyah, IAIN Raden Intan Lampung. SOSIO-RELIGIA, Vol. 9, No. 3, Mei 2010', 9.3 (2010), hlm. 1111.

<sup>3</sup> Juniarti Baiq Ewik, Sahidu Hairunisaaya, and Ni Nyoman Sri Putu Verawati, 'Implementasi Model Problem Based Learning Berbantuan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Aktivitas DAN Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas VIII SMPN 22 Mataram Tahun Pelajaran 2014 / 2015', I.3 (2015), 185–92.

validator untuk mengetahui pendapat validator terhadap alat peragagenerator listrik sederhana.

Pada tabel 4.1, persentase tanggapan penilaian oleh validator ahli materi, pada aspek 1 kesesuaian alat dengan materi memperoleh sebesar 88%. Aspek 2 yaitu kesesuaian alat dengan media memperoleh 78%. Pada aspek 3 yaitu keterkaitan dengan pembelajaran memperoleh persentase sebesar 82%. Aspek 4 kesesuaian kehidupan sehari-hari memperoleh persentase 80%. Dari ke4 aspek penilaian tersebut rata-rata penilaian dari validator ahli materi sebesar 82%. Pada validasi dengan ahli materi tidak terdapat perbaikan dikarenakan penilaian yang telah diberikan oleh para validator bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sudah baik untuk digunakan tanpa revisi dan ketika penilaian dari para validator dihitung dan dirata-rata penilaian para validator tersebut termasuk dalam kategori sangat baik.

Tanggapan para validator ahli media tahap awal berdasarkan hasil validasi dengan ahli media ditunjukkan oleh Tabel 4.2, Maka diperoleh persentase sebagai berikut ini: aspek 1 tampilan alat peraga memperoleh 70% terdapat pebaikan pada kreasi warna pada produk, dan memperbaiki penulisan pada kemenarikan warna. Pada aspek 2 keamanan peserta didik memperoleh 78% terdapat kekurangan pada saklar sehingga peneliti memperbaiki saklar pada alat peraga. Kemudian pada aspek 3 keberfungsian memperoleh 73% peneliti diminta untuk memperkuat pemasangan alat ukur listrik pada produk. Serta aspek 4 penerapan alat peraga memperoleh 80%



peneliti diminta untuk mengecek kembali konsep Vdc dan Vac pada produk. Rata-rata ke4 aspek tersebut sebesar 75% dalam kategori baik, sehingga diperlukan perbaikan pada alat peraga tersebut.

Pada tabel 4.5, perbaikan pada produk yaitu: Menjelaskan lebih lanjut konsep Vdc an Vac pada produk yaitu berupa alat peraga generator listrik sederhana. Penulisan pada kreteria penilaian yaitu warna, diperbaiki menjadi kemenarikan warna. Saklar pada alat peraga generator listrik sederhana perlu diperbaiki dikarena mengalami kerusakan pada fungsinya. Pemasangan alat ukur listrik pada produk perlu diperkuat dikarenakan pemasangan alat ukur tersebut masih bisa bergerak atau tidak pas penempatannya. Kemudian mengenai warna pada produk, perlu dikreasikan lagi agar terlihat lebih menarik. Banyaknya yang perlu diperbaiki, hal tersebutlah yang menyebabkan penilaian para validator sebelum dan setelah diperbaiki memiliki perbedaan yang signifikan.

Penilaian ahli media setelah produk direvisi terlihat pada tabel 4.3 adalah sebagai berikut ini: aspek pertama tampilan alat peraga memperoleh 83%, pada aspek kedua keamanan peserta didik memperoleh 90%, pada aspek ketiga keberfungsian memperoleh 85%, serta aspek ke empat penerapan alat peraga memperoleh 87%. Rata-rata keempat aspek tersebut sebesar 86% dan dalam kategori sangat baik.

Validasi bahasa merupakan penilaian teradap media pembelajaran berbasis alat peraga generator sederhana pada materi induksi elektromagneik yang dinilai dari aspek kebahasaan dan isi dari lembar kerja

peserta didik yang berperan sebagai penunjang dalam menggunakan alat peraga. Tujuan dilakukannya validasi ahli bahasa ini yaitu guna mengetahui pendapat pada bahasa yang digunakan untuk lembar kerja peserta didik yang oleh peneliti kembangkan. Berdasarkan hasil validasi berupa tabel persentase yang ditunjukkan oleh tabel 4.4, maka diperoleh suatu persentase skor penilaian oleh validator ahli bahasa, pada aspek Kebahasaan memperoleh sebesar 87%. Aspek kedua yaitu Isi memperoleh 84%. Dari kedua aspek penilaian tersebut rata-rata penilaian dari validator ahli bahasa sebesar 85% dan dalam kategori sangat baik.

Selanjutnya setelah mengetahui tanggapan dari para validator materi, ahli media dan ahli bahasa, serta alat peraga telah diperbaiki maka alat peraga dapat diuji cobakan ke peserta didik, seperti uji coba kelompok kecil dengan jumlah peserta didik sebanyak 30 peserta didik dan uji coba lapangan dengan 64 peserta didik serta uji ahli praktisi dengan 3 pendidik di SMAN 1 Kotabumi, SMAN 2 Kotabumi, serta SMAN 4 Kotabumi. Alat peraga yang dikembangkan tidak mengalami perbaikan dikarenakan mendapatkan respon yang sangat baik dari peserta didik dan pendidik di ketiga sekolah tersebut. Uji coba kelompok kecil di SMA N 1 Kotabumi 89%, disekolah SMA N 2 Kotabumi memperoleh 81%, kemudian SMA N 4 Kotabumi memperoleh 83% dari hasil tersebut, rata-rata persentase untuk uji coba kelompok kecil yaitu 85% dalam kategori sangat baik. Untuk uji coba lapangan disekolah SMA N 1 Kotabumi memperoleh persentase 84%, SMA N 2 Kotabumi 86%, dan SMA N 4 Kotabumi memperoleh persentase

80%, sehingga rata-rata dari ketiga sekolah tersebut yaitu 86% dalam kategori sangat baik. Sedangkan rata-rata untuk uji ahli praktisi memperoleh 87%.

Menurut hasil yang telah didapat dari penilaian para validator ahli media, ahli materi, ahli bahasa, uji coba kelompok kecil, uji coba lapangan, dan uji ahli praktisi, maka alat peraga *generator listrik sederhana* yang dikembangkan sudah selesai dikembangkan dan menghasilkan produk akhir. Produk alat peraga generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik ini juga dilengkapi dengan adanya LKPD. Kegunaan LKPD ini sebagai buku petunjuk untuk memudahkan peserta didik menggunakan dan memahami alat peraga.

Produk yang telah berhasil dikembangkan ini yakni alat peraga generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik. Alat peraga ini dikembangkan guna membantu peserta didik dalam mengeksplor dan memahami materi pembelajaran yang disampaikan oleh pendidik sebagai media pembelajaran. Hal tersebut didukung dengan beberapa penelitian sebelumnya bahwa media pembelajaran berupa alat peraga dapat membantu dalam proses pembelajaran. Generator listrik mini memenuhi syarat-syarat diantaranya relevan dengan standar kompetensi dasar dan indikator dalam kurikulum 2013 maupun KTSP. Serta memenuhi syarat sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dalam

pembelajaran fisika.<sup>4</sup> Penelitian sebelumnya juga berkesimpulan bahwa alat peraga yang digunakan sebagai media pembelajaran praktikum siswa, ketiga aspek belajar siswa yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor diperoleh nilai dengan kategori tuntas.<sup>5</sup> Kemudian alat peraga set faraday yang dikembangkan pada penelitian sebelumnya telah sesuai dengan teori yang ada, serta dapat membantu proses pembelajaran peserta didik yang memungkinkan peserta didik melakukan penyelidikan melalui kerja ilmiah.<sup>6</sup>

Media pembelajaran ini juga mampu menumbuhkan minat peserta didik dalam proses pembelajaran yang diharapkan mampu menciptakan semangat guna meningkatkan pemahaman bagi peserta didik mengenai materi yang dipelajari. Pernyataan tersebut didukung dengan hasil penelitian dengan respon peserta didik sebesar 86% dalam uji coba lapangan, menyatakan bahwa penggunaan alat peraga generator listrik sederhana dapat membantu peserta didik dalam pembelajaran dan memberikan kemudahan dalam proses pemahaman materi serta dapat memberikan pengalaman belajar yang menarik.

Sehingga alat peraga generator listrik sederhana dapat digunakan sebagai salah satu yang dapat digunakan pendidik sebagai media pembelajaran guna menyampaikan dan memberikan materi pada peserta

---

<sup>4</sup> Andry Fitrian, dkk, *"Pengembangan Generator Listrik Mini Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Dalam Pembelajaran Fisika"*, Seminar Nasional Jurusan Fisika FMIPA UM, 2016

<sup>5</sup> Nur Qomariyah, *"Pengembangan Job Sheet Memperbaiki Motor Listrik Sebagai Media Pembelajaran Praktik Siswa Kelas XI TIPTL di SMK PGRI 1 Lamongan"*, Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, Vol. 5 (3), 2016, hlm. 758

<sup>6</sup> Ana Amelia, dkk, *"Pengembangan Set Praktikum Faraday Pada Materi Induksi Elektromagnetik"*, Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal), 2015

didik kelas XII serta sebagai sumber belajar peserta didik. Hal ini juga didukung dengan pernyataan bahwa “Media dapat dikatakan sebagai sumber belajar yang mampu memotivasi peserta didik untuk belajar”<sup>7</sup> begitu juga dengan pendapat peneliti sebelumnya bahwa “Alat peraga adalah seperangkat alat bantu yang dibuat dan disusun secara sengaja agar membantu mengembangkan konsep, fakta, dan prinsip dalam pembelajaran”.<sup>8</sup>

Jadi dengan adanya hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini layak digunakan sebagai mana menurut teori yang ada. Oleh sebab itu, adanya perbedaan dari penelitian sebelumnya yaitu, peneliti mengembangkan alat generator listrik sederhana dengan adanya transformator sebagai penaik tegangan serta aki sebagai energi penggerak. Didapat beberapa keunggulan dan keterbatasan dari produk ini. Adapun keunggulan dari produk generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik yaitu ; 1) Alat peraga menggunakan aki sebagai energi penggerak; 2) Adanya *LKPD* yang dapat membantu peserta didik untuk memahami materi dan penggunaan alat peraga ini; 3) Media pembelajaran berupa pengembangan alat peraga generator listrik sederhana ini dapat meminimalisir terbatasnya sarana dan prasarana dalam proses pembelajaran; 4) Produk ini dapat digunakan sebagai sumber belajar tambahan bagi peserta didik; 5) Produk dapat

---

<sup>7</sup> Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Rajawali Pers, 2015). h. 4.

<sup>8</sup> Anang Suryadi, dkk, “*Pengembangan Pipa Pitot Sebagai Peraga Pembelajaran Mekanika Fluida*”, Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung, hlm. 104

memberi pengalaman secara langsung kepada peserta didik; 6) Produk dapat memaksimalkan peserta didik berdasarkan gaya belajar yang menyenangkan.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Telah dikembangkan generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik. Media pembelajaran berupa alat peraga ini, dikembangkan berdasarkan prinsip kerja induksi elektromagnetik. Langkah awal pembuatan alat peraga ini yaitu dengan menyiapkan dinamo dan menghubungkannya dengan motor listrik agar dapat bergerak, energi penggerak motor listrik tersebut yaitu aki. Memasang dan menghubungkan transformator step-up untuk menaikkan tegangan. Menghubungkan voltmeter untuk mengetahui apakah terjadi GGL induksi, dan menganalisis besarnya GGL induksi yang terjadi. Semua alat dan bahan di tata dalam kotak berukuran panjang 39,8cm, lebar 31,5 cm, dan tingi 20,6 cm.
2. Produk media pembelajaran berupa pengembangan alat peraga generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik memiliki kualitas sangat baik. Berdasarkan penilaian dari validator ahli materi 82% dalam kategori

sangat baik, menurut ahli media 86% kategori sangat baik dan menurut ahli bahasa 85% juga dalam kategori sangat baik.

3. Respon peserta didik terhadap kemenarikan media pembelajaran berupa pengembangan alat peraga generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik dinyatakan memiliki kriteria interpretasi sangat baik dengan skor 88% pada uji coba kelompok kecil, dan 84% pada uji coba lapangan.

## **B. Saran**

Berdasarkan Simpulan diatas, dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi peneliti yang hendak melanjutkan penelitian diharapkan dapat mengembangkan produk berupa pengembangan generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik semenarik mungkin sehingga bisa peserta didik dapat lebih merasa menyenangkan dalam pembelajarannya.
2. Bagi peneliti yang hendak melanjutkan penelitian diharapkan lebih bisa mengembangkannya lagi agar dari semua kekurangannya yang ada dapat diperbaharui dengan maksimal.
3. Pengembang selanjutnya dapat melanjutkan sampai 10 langkah sehingga pemanfaatan produk pengembangan generator listrik sederhana sebagai media pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik dapat lebih maksimal lagi.



## DAFTAR PUSTAKA

- A, Raymond Serway. W, Jewett Jr. 2010. 'Fisika Untuk Sains dan Teknik'. Jakarta: Salemba Teknika.
- Al-jawi, Oleh M Shiddiq, 'PENDIDIKAN DI INDONESIA : MASALAH DAN SOLUSINYA', 2012
- AR, Nasrun. 2015. 'Psikologi Belajar'. Al-Fikrah: Jurnal Kependidikan Islam IAIN Sulthan Thaha Saifuddin, 6, 177-184
- Amelia, Ana, Cecep E Rustana, and Hadi Nasbey, 'PENGEMBANGAN SET PRAKTIKUM FARADAY PADA MATERI INDUKSI ELEKTROMAGNETIK SNF2015-II-93 SNF2015-II-94', IV (2015), 93–96
- Asyhari, Ardian, and Helda Silvia, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajaran IPA Terpadu', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5 (2016), 1  
<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.100>
- Budiman, Aris, Hasyim Asy'ari, and Arief Rahman Hakim, 'Desain Generator Magnet Permanen Untuk Sepeda Listrik', *Emitor*, 12 (2005), 59–67
- Chasanah, Risdiyani, 2015, 'Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam', Klaten PT. Intan Pariwara
- D. Maknun , R.R.H.K. Surtikanti, T.S. Subahara, 'Jurnal Pendidikan IPA Indonesia', *Keterampilan, Pemetaan Laboratorium, Esensial Kegiatan, Dalam Ekologi, Praktikum*, 1 (2012), 1–7  
<https://doi.org/10.15294/jpii.v4i2.4179>
- Definiujemy,  $\mathbb{R}$ , '1 , 2 , 2', 4 (2017), 1–12  
<https://doi.org/10.16362/j.cnki.cn61-1457/h.2017.02.010>
- Departemen Agama RI. 2013. 'Al-Qur'an tafsir per kata. Jakarta: Suara Agung
- Diana, Nirva, 'Fakultas Tarbiyah, IAIN Raden Intan Lampung. SOSIO-RELIGIA, Vol. 9, No. 3, Mei 2010', 9 (2010)
- Galili, Igal, Dov Kaplan, and Yaron Lehari, 'Teaching Faraday's Law of Electromagnetic Induction in an Introductory Physics Course', *American Journal of Physics*, 74 (2006), 337–43  
<https://doi.org/10.1119/1.2180283>

- Gani, Agus Abdul, Mahasiswa Program, and Studi Pendidikan, 'PENGARUH MODEL QUANTUM TEACHING DENGAN METODE PRAKTIKUM TERHADAP KEMAMPUAN MULTIREPRESENTASI SISWA PADA MATA PELAJARAN FISIKA KELAS X', 116–20
- Hariadi, Eko. 2004. 'Kemagnetan dan Induksi Elektromagnetan'. Modul FIS 24 Kemagnetan dan Induksi Elektromagnetik.
- Haryati, Sri, 'SEBAGAI SALAH SATU MODEL PENELITIAN', 11–26
- Jiniarti, Baiq Ewik, Hj Hairunnisyah Sahidu, Ni Nyoman, and Sri Putu, 'IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNIN2G BERBANTUAN ALAT PERAGA UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA KELAS VIII SMPN 22 MATARAM TAHUN PELAJARAN 2014 / 2015', I (2015), 185–92
- Juarijah, Siti, 'PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERUPA KOMIK FISIKA BERBANTUAN SOSIAL MEDIA INSTAGRAM SEBAGAI', 05 (2016), 33–42  
<<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.103>>
- Juwairiyah, 'Alat Peraga Dan Media Pembelajaran Kimia', *Alat Peraga Dan Media*, 4 (2013), 1–13 <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2005.12.024>
- Kanginan, Marten. 2006. 'Fisika Untuk SMA Kelas XII. Jakarta: Erlangga.
- Khoirudin, Nanang, 'PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI MINDJET MINDMANAGER 9 UNTUK SISWA SMA PADA POKOKBAHASAN ALAT OPTIK', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1 (2013), 1–10
- Komikesari, Happy, 'Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division', *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 01 (2016), 15–22
- Meilani, Tenty, 'Pengembangan Animasi Simulasi Komputer Untuk', *Jurnal Teknik STTKD*, 3 (2016), 56–74
- Nurseto, Tejo, 'Membuat Media Pembelajaran Yang Menarik', *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*, 8 (2011), 19–35 <<https://doi.org/media pembelajaran>>
- Nurul, Iik Hikmah, 2017, 'Pengembangan Alat Peraga Seven In One Pada Materi Fluida Statis Untuk Siswa SMA', Program Study Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

Oktafiani, Sulvia Nur, Hendar Sudrajad, Physics Education, and Study Program, 'PRELIMINARY STUDY OF EXPERIMENTAL EQUIPMENT ELECTROMAGNETIC INDUCTION DEVELOPMENT AS AN ALTERNATIVE LEARNING PHYSICS MEDIA OF SENIOR HIGH', 1–15

Qomariyah, Nur, 'Pengembangan Jobsheet Memperbaiki Motor Listrik Sebagai Media Pembelajaran Praktik Siswa Kelas XI TIPTL Di SMK PGRI 1 Lamongan', *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 5 (2016), 753–58

Reni, Eka Via Jayani, 'PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MACROMEDIA FLASH PRO 8 PADA POKOK BAHASAN SUHU DAN KALOR, *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1 (2013), 144–55

Rudi, Sunarti, 2000, 'Kefektifan Penggunaan Alat Peraga PPKn Model Dalam Meningkatkan Hasil Belajar PPKn Siswa SD', *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7.3, 263-272

Ruwanto, Bambang. 2017. 'FISIKA SMA Kelas XII'. Jakarta: Yudhistira.

Santos, Alan C, Raphael D Silva, and Marcelo S Sarandy, '1 ) , (2)', 1 (1987), 1–8  
<<https://doi.org/10.11225/jcss.22.426>>

Santosa, Aan Budi, 'Keefektifan Pembelajaran Menggunakan Media CD Pembelajaran Pada Mata Pelajaran IPS Kelas V SD', *Jurnal Ilmiah Mitra Swara Ganesha*, 1 (2014), 19–36

Saputri, Adek, 'Efektivitas Penggunaan Media Komik Kartun Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 2 Tambusai', *Jurnal Penelitian, Program Studi*, and others, 'Adek Saputri Nim. 12131005', 2016, 1–8

Sari, Intan Rufiana, 'LEVEL KOGNITIF SOAL PADA BUKU TEKS MATEMATIKA KURIKULUM 2013 KELAS VII UNTUK PENDIDIKAN MENENGAH Intan Sari Rufiana Universitas Muhammadiyah Ponorogo Email : [Rufiana13@yahoo.Co.Id](mailto:Rufiana13@yahoo.Co.Id) Kata Kunci : Level Kognitif , Buku Siswa , Kurikulum 2013', 3 (2015), 13–22

Sohibun, Sohibun, and Filza Yulina Ade, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Virtual Class Berbantuan Google Drive', *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 2 (2017), 121  
<<https://doi.org/10.24042/tadris.v2i2.2177>>

Sugiyono. 2017. 'Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D cetakan ke-25. Bandung: Alfabeta.

————— 2015. 'Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: Alfabeta.

Triyanto, Eko, Sri Anitah, and Nunuk Suryani, 'Peran Kepemimpinan Kepala Sekolah Dalam Pemanfaatan Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Proses Pembelajaran', *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1 (2013), 226–38

Widayanti. 'Pengembangan Alat Praktikum Sederhana dan Lembar kerja Praktikum Percobaan Melde Berbasis Project Based Learning (PJBL). Skripsi. 2017

Wirianto, Dicky, 'Perspektif Historis Transformasi Kurikulum Di Indonesia', *Islamic Studies Journal*, 2 (2014), 133–47

Yuberti, W. (2018). Pengembangan Alat Praktikum Sederhana Sebagai Media Praktikum Mahasiswa, 2(1), 21-27